



RECEIVED

JUN 18 2002

2673
UP

Technology Center 2600 PATENT
450100-03779

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Hiroaki ENDO et al.
Serial No. : 10/074,414
Filed : February 12, 2002
For : LIQUID CRYSTAL PROJECTOR APPARATUS AND
DRIVING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL PROJECTOR
APPARATUS
Art Unit : 2673

745 Fifth Avenue
New York, New York 10151
Tel. (212) 588-0800

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as
first class mail in an envelope addressed to:
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231, on June 7, 2002

Glenn F. Savit, Reg. No. 37,437

Name of Applicant, Assignee or
Registered Representative

Signature

June 7, 2002

Date of Signature

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:


In support of the claim of priority under 35. U.S.C.
§ 119 asserted in the Declaration accompanying the above-entitled
application, as filed, please find enclosed herewith a certified
copy of Japanese Application No. 2001-037249, filed in Japan on
14 February 2001 forming the basis for such claim.

PATENT
450100-03779

Acknowledgment of the claim of priority and of the
receipt of said certified copy(s) is requested.

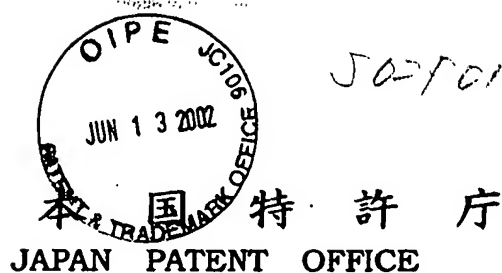
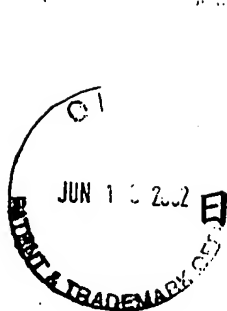
Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicants

By: 

Glenn F. Savit
Reg. No. 37,437
Tel. (212) 588-0800

Enclosure(s)



50270194 US00 #3

RECEIVED

JUN 18 2002

Technology Center 2600

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月14日

出願番号

Application Number:

特願2001-037249

[ST.10/C]:

[JP2001-037249]

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3002269

【書類名】 特許願

【整理番号】 0100023302

【提出日】 平成13年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 遠藤 宏昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 城地 義樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 大野 茂樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096806

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡▲崎▼ 信太郎

【電話番号】 03-3264-4811

【選任した代理人】

【識別番号】 100098796

【弁理士】

【氏名又は名称】 新井 全

【電話番号】 03-3264-4811

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029676

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709207

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶プロジェクタ装置および液晶プロジェクタ装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を入力信号により光変調する液晶パネルと、前記液晶パネルからの光変調された光を投写して映像を表示する液晶プロジェクタ装置において、

前記液晶プロジェクタ装置内の前記液晶パネルを除く他の部位における温度を検出する温度センサと、

前記温度センサにより得られる温度検出データを前記液晶プロジェクタ装置の電源起動時から定常動作時において記憶するメモリと、

前記メモリに記憶された前記温度検出データにより、前記液晶パネルの温度を推定して前記液晶パネルの温度を間接的に得る演算手段と、

前記演算手段からの出力信号により、前記液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して前記液晶パネルに与える液晶駆動部と、
を備えることを特徴とする液晶プロジェクタ装置。

【請求項 2】 前記液晶駆動部は、前記液晶パネルに印加される駆動電圧の直流分を制御して電圧補正する請求項 1 に記載の液晶プロジェクタ装置。

【請求項 3】 前記光源と前記液晶パネルは、筐体内に配置されており、外気を取り入れずに前記筐体内で空気を循環して前記筐体内の前記液晶パネルを冷却する冷却手段を備えている請求項 2 に記載の液晶プロジェクタ装置。

【請求項 4】 前記液晶パネルは、赤色用の液晶パネルと緑色用の液晶パネルと青色用の液晶パネルであり、

前記演算手段からの出力信号により、前記赤色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第 1 液晶駆動部と、

前記演算手段からの別の出力信号により、前記緑色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第 2 液晶駆動部と、

前記演算手段からのさらに別の出力信号により、前記青色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第 3 液晶駆動部と、
を有する請求項 3 に記載の液晶プロジェクタ装置。

【請求項 5】 前記温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備え、前記演算手段は、前記電源起動時に、前記温度センサの温度検出データと、前記室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理する請求項 1 に記載の液晶プロジェクタ装置。

【請求項 6】 光源からの光を入力信号により光変調する液晶パネルと、前記液晶パネルからの光変調された光を投写して映像を表示する液晶プロジェクタ装置を駆動する駆動方法であり、

前記液晶プロジェクタ装置内の前記液晶パネルを除く他の部位における温度を温度センサにより検出する温度検出ステップと、

前記温度センサにより得られる温度検出データを前記液晶プロジェクタ装置の電源起動時から定常動作時においてメモリーに記憶して、前記メモリーに記憶された前記温度検出データにより、前記液晶パネルの温度を推定して前記液晶パネルの温度を演算手段により間接的に得る演算ステップと、

前記演算手段からの出力信号により、液晶駆動部が前記液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して前記液晶パネルに与える駆動電圧供給ステップと、を含むことを特徴とする液晶プロジェクタ装置の駆動方法。

【請求項 7】 前記液晶駆動部は、前記液晶パネルに印加される駆動電圧の直流分を制御して電圧補正する請求項 6 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法。

【請求項 8】 前記光源と前記液晶パネルは、筐体内に配置されており、冷却手段が、外気を取り入れずに前記筐体内で空気を循環して前記筐体内の前記液晶パネルを冷却する請求項 7 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法。

【請求項 9】 前記液晶パネルは、赤色用の液晶パネルと緑色用の液晶パネルと青色用の液晶パネルであり、

前記演算手段からの出力信号により、第 1 液晶駆動部が前記赤色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与え、

前記演算手段からの別の出力信号により、第 2 液晶駆動部が前記緑色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与え、

前記演算手段からのさらに別の出力信号により、第 3 液晶駆動部が前記青色用

の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える請求項 8 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法。

【請求項 10】 前記温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備え、前記演算手段は、前記電源起動時に、前記温度センサの温度検出データと、前記室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理する請求項 6 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源からの光を入力信号により光変調する液晶パネルと、液晶パネルからの光変調された光を投写して映像を表示する液晶プロジェクタ装置および液晶プロジェクタ装置の駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

画像表示装置の一例として、液晶パネルを利用した液晶プロジェクタ装置が知られている。この液晶プロジェクタ装置の中には、いわゆるリアプロジェクタと呼ばれる装置がある。

この種の液晶プロジェクタ装置は、たとえば赤、緑、青の色をそれぞれ光変調する 3 枚の液晶パネル（液晶ライトバルブとも言う）を用いてこれら 3 成分の光を合成し、その合成された光をレンズを通してスクリーンにカラー画像を拡大投写するものである。この種の液晶プロジェクタは、映像（画像）を投影して表示するために光源としてランプを備えている。このランプは発熱量が大きく冷却を必要とする。

【0003】

ところで、液晶プロジェクタ装置に用いられている各液晶パネルは、図 18 に示すようないわゆる V-T 特性（駆動電圧-透過率）を有している。この V-T 特性の縦軸は液晶パネルの透過率を示しており、横軸は液晶パネルに対して印加する駆動電圧（印加電圧）を示している。この V-T 特性は、温度の変化により横軸方向に関してシフトする特性を有している。

【 0 0 0 4 】

図 1 8 において、たとえば温度が 2 6 . 5 ℃ から 4 8 . 6 ℃ に上昇シフトした場合には、駆動電圧が 2 . 5 V の階調部分では、約 2 0 % 程度の透過率の低下、すなわち輝度の低下が生じる特性をもっている。このような温度変化による輝度の変化は中間調で最大となる。

このような液晶パネルの透過率の低下、すなわち液晶パネルの輝度の低下は、液晶パネルの温度による図 1 8 に示すような V - T 特性のシフトが要因のために、液晶パネルの輝度変化は階調毎に一律ではない。つまり通常のテレビジョン受像機等と言う明るさの補正のような駆動信号部分をゲインやオフセットで補正すると、液晶パネルにおける階調性がおかしくなってしまう。

このために、液晶パネルの温度変化に対する補正としては、明るさの補正ではなく、V - T 特性図におけるシフトを補正する必要がある、液晶パネルに対する駆動電圧（印加電圧）のシフト、すなわち V - T 特性における横軸に関するシフトが必要となることが、特許第 2 9 2 4 0 7 3 号において知られている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで液晶プロジェクタ装置を用いる場合には、液晶パネルの温度は電源起動時には室温に相当するが、電源起動後には液晶パネルはランプのような光源により加熱されるので、液晶パネルの温度は 5 0 ℃ 程度まで温度上昇することになる。

液晶パネルは液晶プロジェクタ装置の筐体内に配置されており、液晶パネルは筐体内の冷却ファンにより冷却を行っている。このように冷却ファンによる風の流れにより液晶パネルを冷却する構造の液晶プロジェクタ装置では、外気は取り入れずに筐体内の空気を循環させることで液晶パネルの冷却を行っている。このように外気を取り入れずに筐体内の空気循環により液晶パネルを冷却しているのは、防塵性能を向上させるためである。このような構造の液晶プロジェクタ装置では、液晶パネルの温度が上昇するまでには一定の時間がかかる。

【 0 0 0 6 】

液晶パネルの温度を直接測定するためには、防塵された筐体内に位置している

液晶パネルに対して直接温度センサを密着して設ける必要がある。しかしこのように液晶パネルに対して温度センサを密着して設けるのは、次の理由から構造上困難である。

その理由としては、温度センサは液晶パネルの光が通る位置には設けることができないことや、各液晶パネルの大きさが小さいために温度センサを設ける部分の面積が限られてしまうことや、液晶パネルの中に温度センサを内蔵する場合には大幅なコスト高になってしまう等の問題があるからである。

そこで温度センサは液晶パネル以外の筐体内の部位、たとえば筐体内の回路基板上に配置することが考えられる。このように温度センサが回路基板上に配置されると、液晶パネルの実際の温度と、回路基板上の温度センサが検出する温度の間には、温度上昇のカーブに差分が生じることになる。

【0007】

このように液晶パネルの温度を、回路基板上に設けた温度センサにより間接的に測定しようとする、装置内の温度と液晶パネルの実際の温度との間に差が生じるために、実際の液晶パネルの温度を測定しようとしても誤差が生じてしまう。従って、液晶プロジェクタ装置の電源を起動する時に液晶パネルの温度を回路基板上の温度センサにより間接的に測定して、液晶パネルに与える駆動電圧の値を補正しようとする、と誤差が生じてしまう。

【0008】

通常、ブラウン管等を用いたテレビジョン受像機を見る環境では、使用時の室温変化は、室温が25℃である場合には、その25℃に対して±10℃程度である。しかし液晶プロジェクタ装置を用いる場合には、液晶パネルの電源起動時の温度変化は、室温が25℃である場合にはその25℃に対して25℃以上も上昇する（50℃-25℃=25℃）。電源起動時の液晶パネルの温度変化の時間が、ランプである光源の輝度が安定する時間以内に短ければ、液晶パネルは直ぐに温度上昇する。従って、使用者は、その液晶パネルの電源起動時の温度変化が投影されている画質に影響を与えていることに気付かずに、安定して最適な画質に調整できるので特に問題は生じない。

【0009】

しかし、液晶プロジェクタ装置では、液晶パネルを上述したように筐体内において循環空気により冷却するために、このような冷却ファンによる冷却によって、液晶パネルの電源起動時の温度上昇のスピードが冷却しない場合に比べて遅くなってしまいます。すると、液晶パネルの電源起動時の温度変化の上昇が鈍いことから、液晶パネルの輝度低下が生じ、どの時点で最適画質に調整するかという問題が生じてしまう。特に上述したように防塵対策のために筐体内で空気を循環している液晶プロジェクタ装置の液晶表示パネルは、液晶パネルの電源起動時に温度上昇するのに時間がより長くかかってしまうことから、電源起動時から液晶パネルの定常動作時の温度が安定するまでの時間がより長く必要となり、液晶パネルの電源起動時の温度変化による画質の変化が使用者により視認されやすくなってしまいます。

そこで本発明は上記課題を解消し、液晶パネルの温度を直接測定する必要がなく、温度変化が画質に影響を与えずに最適な画質で表示することができる液晶プロジェクタ装置および液晶プロジェクタ装置の駆動方法を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、光源からの光を入力信号により光変調する液晶パネルと、前記液晶パネルからの光変調された光を投写して映像を表示する液晶プロジェクタ装置において、前記液晶プロジェクタ装置内の前記液晶パネルを除く他の部位における温度を検出する温度センサと、前記温度センサにより得られる温度検出データを前記液晶プロジェクタ装置の電源起動時から定常動作時において記憶するメモリと、前記メモリに記憶された前記温度検出データにより、前記液晶パネルの温度を推定して前記液晶パネルの温度を間接的に得る演算手段と、前記演算手段からの出力信号により、前記液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して前記液晶パネルに与える液晶駆動部と、を備えることを特徴とする液晶プロジェクタ装置である。

【 0 0 1 1 】

請求項1では、温度センサは液晶プロジェクタ装置内の液晶パネルを除く他の

部位における温度を検出する。

メモリーは、温度センサにより得られる温度検出データを液晶プロジェクタ装置の電源起動時から定常動作時において記憶する。

演算手段は、メモリーに記憶された温度検出データにより液晶パネルの温度を推定して液晶パネルの温度を間接的に得る。

液晶駆動部は、演算手段からの出力信号により、液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して液晶パネルに与える。

これにより、温度センサにより液晶パネルの実際の温度を直接測定しなくても、間接的に温度センサにより得られる温度検出データに基づいて、液晶パネルの温度を推定して液晶パネルの温度を間接的に得る。そして液晶駆動部はこの演算手段からの出力信号により、液晶パネルの温度に対応して液晶パネルに対して与える駆動電圧を補正することにより、液晶パネルの電源起動時から定常動作時までの間において液晶パネルの温度の上昇が長くかかったとしても、その液晶パネルの温度変化が画質に影響を与えず最適な画質で表示することができる。

【0012】

請求項2の発明は、請求項1に記載の液晶プロジェクタ装置において、前記液晶駆動部は、前記液晶パネルに印加される駆動電圧の直流分を制御して電圧補正する。

【0013】

請求項3の発明は、請求項2に記載の液晶プロジェクタ装置において、前記光源と前記液晶パネルは、筐体内に配置されており、外気を取り入れずに前記筐体内で空気を循環して前記筐体内の前記液晶パネルを冷却する冷却手段を備えている。

請求項3では、筐体内で外気を取り入れずに液晶パネルを空気を循環することで冷却する場合に、液晶パネルの温度上昇にかかる時間が長くなったとしても、最適な画質で画像を表示することができる。

【0014】

請求項4の発明は、請求項3に記載の液晶プロジェクタ装置において、前記液晶パネルは、赤色用の液晶パネルと緑色用の液晶パネルと青色用の液晶パネルで

あり、前記演算手段からの出力信号により、前記赤色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第1液晶駆動部と、前記演算手段からの別の出力信号により、前記緑色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第2液晶駆動部と、前記演算手段からのさらに別の出力信号により、前記青色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える第3液晶駆動部と、を有する。

請求項4では、赤色用の液晶パネル、緑色用の液晶パネルおよび青色用の液晶パネルを用いて、最適な画質のカラー画像表示をすることができる。

【0015】

請求項5の発明は、請求項1に記載の液晶プロジェクタ装置において、前記温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備え、前記演算手段は、前記電源起動時に、前記温度センサの温度検出データと、前記室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理する。

請求項5では、温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備えて、演算手段が、電源起動時に温度センサの温度検出データと室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理することにより、電源起動時にその電源起動が初めての起動かあるいは電源起動後に一旦起動を止めて再起動を行ったかを判断することができる。

これにより、液晶パネルの温度が上昇しているので、電源起動時から定常動作時までの液晶パネルの温度の推定値に誤差が生じるため、再起動を行ったかを判断して、液晶パネルの温度をより正確に推定できる様になり、より最適な画質の表示をすることができる。

【0016】

請求項6の発明は、光源からの光を入力信号により光変調する液晶パネルと、前記液晶パネルからの光変調された光を投写して映像を表示する液晶プロジェクタ装置を駆動する駆動方法であり、前記液晶プロジェクタ装置内の前記液晶パネルを除く他の部位における温度を温度センサにより検出する温度検出ステップと、前記温度センサにより得られる温度検出データを前記液晶プロジェクタ装置の電源起動時から定常動作時においてメモリーに記憶して、前記メモリーに記憶された前記温度検出データにより、前記液晶パネルの温度を推定して前記液晶パネ

ルの温度を演算手段により間接的に得る演算ステップと、前記演算手段からの出力信号により、液晶駆動部が前記液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して前記液晶パネルに与える駆動電圧供給ステップと、を含むことを特徴とする液晶プロジェクタ装置の駆動方法である。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 では、温度検出ステップが、液晶プロジェクタ装置内の液晶パネルを除く他の部位における温度を温度センサにより検出する。

演算ステップでは、温度センサにより得られる温度検出データを液晶プロジェクタ装置内の電源起動時から定常動作時においてメモリーに記憶して、メモリーに記憶された温度検出データにより、液晶パネルの温度を推定して液晶パネルの温度を演算手段により間接的に得る。

駆動電圧供給ステップでは、演算手段からの出力信号により、液晶駆動部が液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して液晶パネルに与える。

これにより、温度センサにより液晶パネルの実際の温度を直接測定しなくても、間接的に温度センサにより得られる温度検出データに基づいて、液晶パネルの温度を推定して液晶パネルの温度を間接的に得る。そして液晶駆動部はこの演算手段からの出力信号により、液晶パネルの温度に対応して液晶パネルに対して与える駆動電圧を補正することにより、液晶パネルの電源起動時から定常動作時までの間において液晶パネルの温度の上昇が長くかかったとしても、その液晶パネルの温度変化が画質に影響を与えず最適な画質で表示することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 の発明は、請求項 6 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法において、前記液晶駆動部は、前記液晶パネルに印加される駆動電圧の直流分を制御して電圧補正する。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 の発明は、請求項 7 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法において、前記光源と前記液晶パネルは、筐体内に配置されており、冷却手段が、外気を取り入れずに前記筐体内で空気を循環して前記筐体内の前記液晶パネルを冷却する。

請求項 8 では、筐体内で外気を取り入れずに液晶パネルを空気を循環することで冷却する場合に、液晶パネルの温度上昇にかかる時間が長くなったとしても、最適な画質で画像を表示することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法において、前記液晶パネルは、赤色用の液晶パネルと緑色用の液晶パネルと青色用の液晶パネルであり、前記演算手段からの出力信号により、第 1 液晶駆動部が前記赤色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与え、前記演算手段からの別の出力信号により、第 2 液晶駆動部が前記緑色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与え、前記演算手段からのさらに別の出力信号により、第 3 液晶駆動部が前記青色用の液晶パネルを駆動する駆動電圧を補正して与える。

請求項 9 では、赤色用の液晶パネル、緑色用の液晶パネルおよび青色用の液晶パネルを用いて、最適な画質のカラー画像表示をすることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 6 に記載の液晶プロジェクタ装置の駆動方法において、前記温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備え、前記演算手段は、前記電源起動時に、前記温度センサの温度検出データと、前記室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理する。

請求項 1 0 では、温度センサとは別に、室温を検出する室温検出センサを備えて、演算手段が、電源起動時に温度センサの温度検出データと室温検出センサの室温検出データとの差分を演算処理することにより、電源起動時にその電源起動が初めての起動かあるいは電源起動後に一旦起動を止めて再起動を行ったかを判断することができる。

これにより、液晶パネルの温度が上昇しているので、電源起動時から定常動作時までの液晶パネルの温度の推定値に誤差が生じるため、再起動を行ったかを判断して、液晶パネルの温度をより正確に推定できる様になり、より最適な画質の表示をすることができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の液晶プロジェクタ装置の好ましい実施の形態の外観を示す斜視図である。

図 1 において、液晶プロジェクタ装置 1 0 0 は、いわゆるリアプロジェクタと呼ばれており、筐体 1 0 1 を有しており、筐体 1 0 1 の中にはミラー 1 0 2 と光学ユニット 1 0 4 等が内蔵されている。

筐体 1 0 1 は上部 1 0 5 と下部 1 0 3 を有しており、上部 1 0 5 の前側にはスクリーン 1 0 6 が設けられている。光学ユニット 1 0 4 が投写するカラー画像は、ミラー 1 0 2 で反射して、前面部 1 0 7 のスクリーン 1 0 6 の背面側（内面側）に拡大して投写できるものである。この液晶プロジェクタ装置 1 0 0 は、3 枚の液晶パネルを用いたいわゆる 3 板式のカラー液晶プロジェクタ装置である。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 の液晶プロジェクタ装置 1 0 0 を E 側から見た液晶プロジェクタ装置 1 0 0 の内部構造例を示している。

筐体 1 0 1 の上部 1 0 5 はスクリーン 1 0 6 を有している。下部 1 0 3 の中には、回路基板 1 0 8、1 0 9、光学ユニット 1 0 4 等が内蔵されている。光学ユニット 1 0 4 は下部 1 0 3 のほぼ中央に位置しており、その光学ユニット 1 0 4 の右側と左側には回路基板 1 0 8、1 0 9 が配置されている。光学ユニット 1 0 4 のランプのような光源 2 の付近には、光源等の冷却用のファン 3 が設けられている。この冷却用のファン 3 を回転することにより、光源 2 が発する熱を外部に放出する。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、ファン 3 が光源 2 を冷却する様子を示している。

ファン 3 が回転すると、筐体 1 0 1 の開口部 1 1 1 から外部の空気が R 1 方向

に導入されて、その空気は案内ダクト110を通じてR2の方向に案内されて光源2を冷却する。冷却した空気はR3方向に沿ってダクト112を通じて筐体101の外部に放出される。

このように図3に示す光源2の冷却経路は、筐体101の他の空間141とは別になるように壁部114により区分けされた領域である。

【0026】

図4は、図1の液晶プロジェクタ装置100に設けられる光学ユニット104を示している。

光学ユニット104の筐体内に設置された基板131上には、光源2と、光学ブロック130が配置されている。光学ブロック130は、光学ブロックケース132と、光学ブロックケース132の上部を閉鎖する蓋134と、上カバー135と、下カバー136、及び回路基板408を有している。光学ブロック130の中には、図5に示すように光学部品を収容している。

【0027】

光学ブロック130は、例えば図5に示すような光学部品を有している。光源2側にはレンズアレイ24a、24bが配置され、光源2からの光を赤、緑、青(R、G、B)の3色の光に分光して液晶パネル200、201、202に導くためのダイクロイックミラー27a、27b、及び反射ミラー28a、28b、28cが光軸OLに沿って配置されている。

ダイクロイックミラー27a、27bと反射ミラー28a、28b、28cは光源2の光の分離光学手段である。分光された3色の光が通過する経路には、それぞれ集光レンズ29a、29b、29c、偏光板30a、30b、30c、光変調手段である液晶パネル200、201、202が配置されており、合成光学手段である合成プリズム5の各面に3色の光が別々に入射するようにしている。合成プリズム5の後段には合成した光を拡大投写する投写レンズ32が設けられている。

【0028】

ここで、この光学ブロック130の動作について説明する。

メタルハライドラン等の光源2からの照明光は、紫外線及び赤外線を遮断する

カットフィルター23を通過し、光学ブロック130内に入射する。

光学ブロック130に入射した照明光は、レンズアレイ24a, 24bを透過し、ダイクロイックミラー27aで赤色光Rが分離反射され、分離した赤色光Rは反射ミラー28aで反射され、集光レンズ29a及び偏光板30aを透過し、赤色用の液晶パネル200を透過する。

ダイクロイックミラー27aを透過した照明光、即ち緑色光G及び青色光Bは、ダイクロイックミラー27bで緑色光Gが分離反射され、分離した緑色光Gは集光レンズ29b及び偏光板30bを透過し、緑色用の液晶パネル201を透過する。

【0029】

ダイクロイックミラー27bを透過した青色光Bは、レンズ31aを通り反射ミラー28bで反射して及びレンズ31bを通り反射ミラー28cで反射され、集光レンズ29c及び偏光板30cを透過し青色用の液晶パネル202を透過する。

液晶パネル200, 201, 202は、各々赤色、緑色、青色の映像入力信号に基いて駆動回路により駆動されて、赤色光、緑色光、青色光を各々光変調する。その後、3色の液晶パネル200, 201, 202を透過した光は、合成プリズム5で色合成されて、投写レンズ32によって図1のスクリーン106に拡大してカラー投影される。このようにして、光学ブロック130によりスクリーンにカラー画像が表示される。

【0030】

図6は、筐体101の内部構造例を示している。筐体101の下部103には上述した光学ユニット104が配置されている。冷却ファン140を回転することにより、筐体101内の空間141の中には、矢印T1, T2, T3, T4で示す方向に空気を循環するようになっている。

この空気の循環は、筐体101内に外部からほこり等を取り込まないようにするために、筐体101の外部の空気を取り入れずに内部の空間141内の空気を循環することで、光学ユニット104の図5に示す液晶パネル200, 201, 202を冷却するようになっている。この空間141は、図3に示すような光源

2を冷却する冷却用の空間とは別の区画になっている。

図6に示す投写レンズ32から投写される光Lは、一点鎖線で示すようにミラー102により反射されて、スクリーン106の内面側に拡大して投写される。空間141内の空気は、光学ユニット104、スクリーン106の内側およびミラー104の内側を通り空気循環路147を経て循環する構造である。

【0031】

図7は、図1の液晶プロジェクタ装置100の内部構造例を簡略化した図である。図7では、光源2、照明光学系である光学ユニット104、3枚の液晶パネル200、201、202、投写レンズ32およびスクリーン106等が図示されており、これらの要素は、筐体101の中に收容されている。

【0032】

図8は、3枚の液晶パネル200、201、202を駆動するための駆動制御回路300の構成例を示している。

駆動制御回路300は、概略的には入力信号発生部301、3つのデジタルガンマー補正部302、303、304、3つのD/Aコンバータ（デジタル／アナログコンバータ）310、311、312、第1液晶駆動部321、第2液晶駆動部322、第3液晶駆動部323、演算手段としてのCPU（中央処理装置）400、メモリー401、1つの温度センサ402を有している。

【0033】

入力信号発生部301からは、赤色用の入力信号SR、緑色用の入力信号SG、そして青色用の入力信号SBを出力する。赤色用の入力信号SRは、デジタルガンマー補正部302に輸入される。同様に緑色用の入力信号SGはデジタルガンマー補正部303に輸入され、青色用の入力信号SBはデジタルガンマー補正部304に輸入されるようになっている。

デジタルガンマー補正部302に対しては、ゲイン調整部302Aとオフセット調整部302Bが接続されている。同様にデジタルガンマー補正部303に対しては、ゲイン調整部303Aとオフセット調整部303Bが接続されており、デジタルガンマー補正部304に対してはゲイン調整部304A、オフセット調整部304Bが接続されている。

【 0 0 3 4 】

ディジタルガンマー補正部 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 は、対応する赤色用の入力信号 S R、緑色用の入力信号 S G、青色用の入力信号 S B を、各々ディジタル的にガンマー補正する部分である。

入力信号 S R, S G, S B は、図 9 (A) に示すような階段状の入力信号波形である。この入力信号 S R, S G, S B の波形は、ディジタルガンマー補正部 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 においてガンマー補正することにより、図 9 (B) に示すようなガンマー出力波形 4 0 0 になる。このガンマー出力波形 4 0 0 には、ゲイン調整部とオフセット調整部の働きにより、オフセット F とゲイン G が設定されている。このディジタルガンマー補正部 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 は、次の理由から、入力信号 S R, S G, S B をガンマー補正する。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 はガンマー補正の意味を簡単に図示化したものである。

たとえば図 1 0 (A) に示すテレビ局側のカメラ 1 0 0 0 が、被写体 1 0 0 1 を撮影すると、カメラ信号と被写体の明るさの関係は直線 D で表わすことができる。そして処理部 1 0 0 2 は、被写体の明るさとテレビ信号の曲線 D 1 で示す特性を持たせた状態で、放送波として流す。

一方図 1 0 (B) のように、使用者側の陰極線管 1 0 0 3 側の処理部 1 0 0 4 が放送波を受信する。陰極線管 1 0 0 3 の明るさと陰極線管に対する駆動信号の関係は曲線 D 1 に対して曲線 D 2 で示すような逆特性となっているので、処理部 1 0 0 4 は、結果として陰極線管 1 0 0 3 の明るさと被写体の明るさの関係を直線 D 3 のように直して映像を再生することができる。

【 0 0 3 6 】

しかしながら、図 1 0 (C) のように放送局側の処理部 1 0 0 2 側からの放送波を、液晶プロジェクタ装置 1 0 0 で再生しようとする場合には、駆動制御回路 3 0 0 は各液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 の固有の特性に応じて陰極線管 1 0 0 3 とは異なる信号変換を行わなければならない。

液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 は、V-T 特性と呼ばれるカーブ D 4 で示す特徴的な形をしているために、この特性を補正せずにリニアな特性のまま表示

すると、透過率の高い方で白のつまった映像となってしまうとともに、透過率の低い方で黒のつまった映像になってしまう。

このために図 8 と図 9 に示すデジタルガンマー補正部 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 を用いて、液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 に対してそれぞれ駆動電圧－輝度特性（透過率）（V－T 特性）の補正を行う必要がある。

【 0 0 3 7 】

このようにして図 8 のデジタルガンマー補正部 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 により補正された入力信号は、ガンマー出力波形 4 0 0 となって D/A コンバータ 3 1 0, 3 1 1, 3 1 2 にそれぞれ入力される。各 D/A コンバータ 3 1 0, 3 1 1, 3 1 2 により、図 9 (C) に示すようにゲイン G 1 が調整されたゲイン調整波形 4 0 1 が生成される。

このようにガンマー補正された後にゲイン調整された入力信号は、ゲイン調整波形 4 0 1 となって、第 1 液晶駆動部 3 2 1、第 2 液晶駆動部 3 2 2、第 3 液晶駆動部 3 2 3 にそれぞれ供給される。

【 0 0 3 8 】

なお、図 1 0 に示すように陰極線管 1 0 0 3 を用いた場合の一般的な明るさの調整は、図 8 に示すデジタルガンマー補正部の前で行われるために、デジタルガンマー補正部において非線型な変換が入ることになる。よって、明るさ調整（V－T 特性の縦軸方向の調整）では温度による V－T 特性のカーブ D 4 のシフトを補正することができない。

【 0 0 3 9 】

また各液晶パネルは、液晶の焼きつきなどを防止するために、図 9 (D) に示すオフセットシフト波形 4 0 2 のように、直流電圧ではなく、反転駆動を行っている。このために、液晶パネルにとっての V－T 特性のカーブのシフトは、図 9 (D) のオフセットシフト波形 4 0 2 におけるオフセット F T に相当する。このオフセット F T のシフトは、電圧のコモン VCOM に対するシフトである。つまり V－T 特性のカーブのシフトを補正するためには、デジタルガンマー補正部により補正した後に、液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 の温度に応じて、液晶パネルに対して与える駆動電圧の値を補正しなければならない。

【 0 0 4 0 】

図 8 に戻って、第 1 液晶駆動部 3 2 1 は、液晶駆動回路 3 2 1 A とオフセットの調整部 3 2 1 B を有している。オフセットの調整部 3 2 1 B は、液晶駆動回路 3 2 1 A が発生する駆動電圧 V R をオフセット調整、すなわち補正をするための部分である。

第 2 液晶駆動部 3 2 2 も、同様に液晶駆動回路 3 2 2 A とオフセットの調整部 3 2 2 B を有している。オフセットの調整部 3 2 2 B は、液晶駆動回路 3 2 2 A の発生する駆動電圧 V G をオフセット調整、すなわち補正するためのものである。

第 3 液晶駆動部 3 2 3 は、液晶駆動回路 3 2 3 A とオフセットの調整部 3 2 3 B を有している。オフセットの調整部 3 2 3 B は、液晶駆動回路 3 2 3 A の発生する駆動電圧 V B をオフセット調整、すなわち補正するためのものである。

【 0 0 4 1 】

図 8 に示す温度センサ 4 0 2 は、演算手段である C P U 4 0 0 に接続されている。メモリー 4 0 1 も C P U 4 0 0 に接続されている。C P U 4 0 0 は、タイマー 4 0 0 T を有している。

タイマー 4 0 0 T は、電源 5 0 0 が起動された時の電源起動時から定常動作時の間の時間をカウントするためのものである。

図 8 に示す温度センサ 4 0 2 は、液晶プロジェクタ装置内の液晶パネルを除く筐体内の他の部位に配置されていることが特徴的である。この温度センサ 4 0 2 は、たとえば液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 以外の他の部位である、光学ユニット 1 0 4 の回路基板 4 0 8 に配置されている。この回路基板 4 0 8 は図 4 に示している。

【 0 0 4 2 】

このように温度センサ 4 0 2 は、液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 に直接配置するのではなく、小さな液晶パネルに対して温度センサを配置する必要もなく、光が当たる部分に配置する必要もないので、構造上装着が容易である。

温度センサ 4 0 2 は、回路基板 4 0 8 において、液晶プロジェクタ装置の筐体内の温度を検出する。温度センサ 4 0 2 が検出した温度検出データ T D は、C P

U 4 0 0 に入力されて、CPU 4 0 0 はこの温度検出データ TD を、たとえば電源起動時から定常動作時の間においてメモリー 4 0 1 に対して記憶させる。

演算手段である CPU 4 0 0 は、メモリー 4 0 1 に記憶させた温度検出データにより、液晶パネルの温度を推定することにより、液晶パネルの実際の温度を間接的に得るようになっている。

【 0 0 4 3 】

このように温度センサ 4 0 2 は直接液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 に配置されているわけではなく、液晶パネルから離れた回路基板 4 0 8 に配置されているので、温度センサ 4 0 2 は液晶パネルの温度を直接測定しているわけではない。

従って、液晶パネルの温度を推定して間接的に得るために、液晶パネルの温度は、次の式 1 により、CPU 4 0 0 が演算して得る。

液晶パネルの温度 = 温度センサの表示温度 + 起動時間シフト温度…… (式 1)

【 0 0 4 4 】

図 1 1 は、液晶パネルの V - T 特性の例を示している。

図 1 1 において、縦軸には液晶パネルの透過率（輝度特性とも言う）を示しており、横軸には液晶パネルの駆動電圧（印加電圧）を示している。

この V - T 特性において、温度曲線 J は、液晶パネルの温度が 2 6 . 5 ℃ の場合を示している。温度曲線 J 1 は液晶パネルの温度が 4 8 . 6 ℃ の場合を示している。また曲線 J 2 は、4 8 . 6 ℃ / 2 6 . 5 ℃ の場合における比の値を示している。

【 0 0 4 5 】

通常、陰極線管等の場合には、画像の明るさ調整は、図 9 の入力信号の振幅を変化させることを示す。これは、図 1 0 の (B) の特性より、印加電圧の変化を直接明るさ変化とするシステムだからである。

これに対して、液晶パネルの場合には、図 1 1 の V - T 特性のため、印加電圧の線形な変化では、非線形な明るさ変化となるため、図 1 0 の V - T 特性を補正するため、図 9 (B) の補正を行っている。このため陰極線管等のシステムで用いている明るさ調整、すなわち、入力信号の振幅を変化させる方法では、図 1 1

の温度によるV-T特性のシフトを、キャンセルすることはできない。つまり、図9のV-T特性補正後の図9(D)の部においてのみ、V-T特性のシフトを補正することができる。

【0046】

図12は、図8の温度センサ402が検出する温度検出データTDと、液晶パネルの実際の温度T1と、筐体内の温度T2の変化を、電源起動時t1からt2の間における変化を示している。

電源起動時t1では、温度検出データTD、液晶パネルの温度T1および筐体内の温度T2は、共にたとえば室温の温度に近い25℃である。

電源起動時t1から定常動作時t2にまで経過していくと、液晶パネルの温度T1が、筐体内の温度T2や温度検出データTDに比べて急激に立ち上がり、その後液晶パネルの温度T1は筐体内の温度T2と温度検出データTDに沿ってほぼ平行に緩やかに上昇していき、液晶パネルの温度T1は、定常動作時t2では、50℃に達する。筐体内の温度T2は定常動作時t2では35℃程度であり、温度検出データTDは約30℃である。

【0047】

図13は、上述した式1に示す液晶パネルの温度の推定演算処理の例を示している。

図13は、液晶パネルのオフセットシフト電圧AVが縦軸に示されており、横軸には、推定しようとする液晶パネルの温度を示している。

縦軸の液晶パネルのオフセットシフト電圧AVは、図11のV-T特性における横軸の液晶の駆動電圧を横軸に沿ってシフトするためのデータである。液晶パネルのオフセットシフト電圧AVは、図8の第1液晶駆動部321においては、オフセットの調整部321Bが液晶駆動回路321Aに供給するオフセットシフト用の電圧AVである。このことについては、第2液晶駆動部322においても第3液晶駆動部323においても同じである。すなわちオフセットの調整部322Bは、オフセットシフト電圧AVを液晶駆動回路322Aに与える。オフセットの調整部323Bは、液晶駆動回路323Aに対してオフセットシフト電圧AVを与える。

【0048】

図13に戻ると、縦軸のオフセットシフト電圧 AV の値がプラス方向にシフトすると、液晶パネルの明るさがダウンし、オフセットシフト電圧 AV の値がマイナス方向にシフトすると、液晶パネルの明るさがアップする。

液晶パネルの温度は温度センサの表示温度（温度検出データ TD ）に対して起動時間シフト温度 TS を加えたものであることは、上述した式1に示している。

この起動時間シフト温度 TS は、図14に示す要領で得ることができる。図14（A）は、赤色用の液晶パネルの起動時間シフト温度に対する電源起動時からの時間の関係を示している。図14（B）は、緑色用の液晶パネルの起動時間シフト温度に対する電源起動時からの時間の関係を示している。図14（C）は、青色用の液晶パネルの起動時間シフト温度に対する電源起動時からの時間の関係を示している。

【0049】

図14（A）、図14（B）および図14（C）のデータは、起動時間シフト温度（ TS ）のデータをそれぞれ示している。これらの起動時間シフト温度 TS のデータは、各液晶パネルについて図12に示す一例の液晶パネルの温度 $T1$ と温度検出データ TD の差分 K を、電源起動時 $t1$ から定常動作時 $t1$ までプロットしていったものである。

図14（A）に示すように赤色用の液晶パネルの起動時間シフト温度は、電源起動時 $t1$ では 5°C であるが、定常動作時には 15°C になる。図14（B）における緑色用の液晶パネルの起動時間シフト温度は、電源起動時 $t1$ では 5°C であるが、定常動作時には 20°C になる。図14（C）における青色用の液晶パネルの起動時間シフト温度は、電源起動時 $t1$ では 5°C であるが、定常動作時には 25°C になる。

このように各液晶パネルによって、定常動作時の温度がやや異なる。このような各色用の液晶パネルの起動時間シフト温度 TS に基づいて、式1を用いて図13に示すように液晶パネルの温度を推定する。

【0050】

次に、上述した液晶プロジェクタ装置の駆動方法について、図16を参照して

説明する。

まず温度検出ステップ S T 1 では、図 8 の温度センサ 4 0 2 が図 1 に示す液晶プロジェクタ装置 1 0 0 の筐体 1 0 1 内であって、液晶パネルを除く他の部位であるたとえば回路基板 4 0 8 における温度を検出する。

温度センサ 4 0 2 は、図 8 に示すように温度検出データ T D を C P U に供給する。C P U 4 0 0 は、タイマー 4 0 0 T が、電源 5 0 0 の電源起動時から定常動作時までの間、温度検出データ T D を温度センサ 4 0 2 から得ることができる。このように得た温度検出データ T D は、C P U 4 0 0 からメモリー 4 0 1 に記憶される。

【 0 0 5 1 】

この温度センサ 4 0 2 の温度検出データ T D は、図 1 3 に示す温度センサの表示温度に相当する。演算手段である C P U 4 0 0 は、図 1 3 に示すように、液晶パネルの温度を図 1 6 の演算ステップ S T 2 において演算して推定する。すなわち各液晶パネルの温度は、温度センサの表示温度である温度検出データ T D に対して起動時間シフト温度 T S を加える。ただし図 1 4 (A) に示すように赤色用の液晶パネルの起動時間シフト温度と、図 1 4 (B) に示す緑色用の液晶パネルの起動時間シフト温度と、図 1 4 (C) に示す青色用の液晶パネルの起動時間シフト温度とは異なる値である。

【 0 0 5 2 】

図 1 3 に示すように、推定しようとする液晶パネルの温度が横軸にあり、縦軸には液晶パネルのオフセットシフト電圧 A V がある。このオフセットシフト電圧 A V と液晶パネルの温度の関係は、特性ライン M により直線的に表示することができる。この得られた各色の液晶パネルの温度に応じて、各液晶パネルのオフセットシフト電圧 A V が調整されることになる。

【 0 0 5 3 】

そこで、図 1 6 の駆動電圧供給ステップ S T 3 では、図 8 の第 1 液晶駆動部 3 2 1 のオフセットの調整部 3 2 1 B に対して C P U 4 0 0 からの指令により、赤色用の液晶パネル 2 0 0 に対する図 1 3 に示すオフセットシフト電圧 A V の制御量が与えられる。

同様にして第2液晶駆動部322のオフセットの調整部322Bに対しては、CPU400から制御量を与えられる。第3液晶駆動部323のオフセットの調整部323Bに対してはCPU400から制御量を与えられる。

これによりオフセットの調整部321Bからはオフセットシフト電圧AVが液晶駆動回路321Aに与えられるとともに、オフセットの調整部322Bからは液晶駆動回路322Aに対してオフセットシフト電圧AVが与えられ、オフセットの調整部323Bからは液晶駆動回路323Aに対してオフセットシフト電圧AVが与えられる。

これによって、赤色用の液晶パネル200は液晶駆動回路321Aからオフセットシフト電圧AV分補正された駆動電圧VRが供給される。また緑色用の液晶パネル201に対しては、液晶駆動回路322Aからオフセットシフト電圧AV分補正された駆動電圧VGが供給される。青色用の液晶パネル202に対しては、液晶駆動回路323Aからオフセットシフト電圧AV分補正された駆動電圧VBが供給される。オフセットの調整部321B、322B、323Bから与えられるオフセットシフト電圧AVは、図14(A)(B)(C)に示すように各液晶パネル200、201、202のそれぞれの起動時間シフト温度の値が異なることから、異なる値である。

【0054】

図15は、液晶パネル縦軸に輝度を示し、横軸には電源起動時t1からの経過時間を示している。

曲線E1は、本発明の実施の形態において駆動電圧に補正をかけた場合の液晶パネルの輝度の変化の例を示している。曲線E2は、比較例であり液晶パネルに対する駆動電圧の補正を行わない場合の例を示している。補正を行った場合には、曲線E1で示すように、電源起動時t1から定常動作時に至るまで輝度はほぼ安定して一定値である。これに対して起動電圧に補正を行っていない場合の曲線E2では、電源起動時t1から急激に輝度が低下していることが分かる。

【0055】

液晶プロジェクタ装置では、ピークの突き上げがないので、輝度の安定は表示画像の画質に非常に重要である。

曲線 E 2 で示すように補正しない場合には輝度はたとえば約 2 0 % 低下してしまう。これは温度変化により、V-T 特性がシフトした結果である。

電源起動時からたとえば 3 0 分程度の間の輝度低下分を単純にシフトして考えて、3 0 分後の明るさで調整することも可能であるが、この場合、その 3 0 分間は逆に輝度が約 2 0 % 上がる。しかも液晶プロジェクタ装置であるから、白はそれ以上上がるわけではなく、この 3 0 分間に白つまりが発生してしまう。また、当然のことであるが、推定した液晶パネルの温度によって液晶パネルに対する駆動電圧に補正をかけているわけであるから、環境の変化による温度変化にも対応することができる。

【 0 0 5 6 】

図 1 7 は、本発明の別の実施の形態を示している。

図 1 7 の駆動制御回路 3 0 0 は、図 8 の駆動制御回路 3 0 0 とほぼ同じであるが、温度センサ 4 0 2 の他にさらに別の室温検出センサ 1 1 0 0 を備えている。

室温検出センサ 1 1 0 0 は、たとえば図 1 に示す筐体 1 0 1 の外面に配置されており、液晶プロジェクタ装置 1 0 0 が置かれている部屋の室温を検出することができる。

液晶プロジェクタ装置の電源が起動された後に各液晶パネルの温度が上昇して、その後電源を一旦切って、再び電源を再起動する場合がある。このような再起動する場合には、起動時からの時間による液晶パネルに対する駆動電圧の補正のやり方では、いわゆる逆補正がかかってしまう。ただしこの場合には、輝度を下げるための方向に働くために、画像が暗くなるだけであり、電源起動時に問題となる白つまりは生じない。

このような暗くなる逆補正を防止するためには、図 1 7 に示す室温を検出する室温検出センサ 1 1 0 0 を、温度センサ 4 0 2 とは別に設ける。この室温検出センサ 1 1 0 0 による室温データ RD と、筐体内の温度センサ 4 0 2 の温度検出データ TD との差分によって、液晶プロジェクタ装置の電源が起動された後に一旦切られ、再び起動された状態、すなわち電源再起動を行っているかどうかを判断する。

【 0 0 5 7 】

図 1 5 の曲線 E 3 は再起動を行った場合の輝度の変化例を示しており、電源を再起動した時には、輝度がかなり低下していることが分かる。このように再起動を行ったかどうかを温度センサ 4 0 2 の温度検出データ T D と室温検出センサの室温データ R D の差分を、C P U 4 0 0 が演算処理することで、C P U 4 0 0 は電源が再起動されているかどうかを判断して、再起動されている時には再起動時からの時間に基づく駆動電圧の補正值を変えたり、あるいは補正を行わないようにするなどの判断を行うことができる。

【 0 0 5 8 】

尚、各液晶パネルに与える駆動電圧の制御においては、図 8 に示す液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 に印加される駆動電圧 V R, V G, V B の直流分を制御して補正する。

上述したように液晶プロジェクタ装置は、赤色、緑色、青色の 3 色を 3 枚の液晶パネルで構成しているものも多く、光エネルギーの違いから、3 枚の温度が図 1 4 (A) (B) (C) で示すように異なっていることも多い。この場合、3 色の温度の違いによる補正值をそれぞれ持つことによって、3 枚の液晶パネルとも最適な補正が可能となる。3 枚の温度差が大きい場合、ホワイトバランスがずれることになり、補正值をそれぞれに持つことで、これにも対応できる。

【 0 0 5 9 】

前述の式 1 のように、起動時間シフト温度を別パラメータとして持つことにより、液晶パネルの温度を直接測定することなく、筐体内の温度変化から、温度補正に必要なパネル温度を求めることができる。このことは、液晶パネルの温度が温度センサの温度と異なる場合に、特に、液晶パネルに機内循環を用いた液晶プロジェクタ装置では、起動時間による温度シフトが大きいため有効である。

【 0 0 6 0 】

本発明の実施の形態では、液晶プロジェクタ装置の液晶パネルの温度は直接測定することなく、液晶プロジェクタ装置の環境温度の変化によっても、白つまり、黒つまりの画質劣化が生じないように画質の補正ができる。

液晶パネルの冷却方式としては筐体内の空気循環方式を用いていることで、液晶パネルの温度変化が直接的には測定できないものにおいても、電源起動時から

時間による駆動電圧の補正を加えることで、直接温度を測定したような補正ができる。

液晶パネルの温度変化によるV-T特性上の縦軸方向のシフトによる明るさ補正ではなく、液晶駆動回路のオフセットシフトを補正に用いることで、階調性を変化させず補正を行うことができる。

温度センサを2つ用いることで、再起動時逆補正をも防ぐことができ、最適な補正を行うことができる。

【0061】

環境温度の変化による液晶パネルに生じる白つまり、黒つまりの対策ができることにより、調整後の光の利用のダイナミックレンジを広げて画質を向上することができる。

温度補正なしの場合には、温度変化による白つまり、黒つまりが起きない範囲の液晶パネルのダイナミックレンジ内を使って映像を表現するため、使用時の輝度、コントラストが下がってしまっていた。

赤色、緑色、青色の3枚の液晶パネルに対する駆動電圧の補正値を独立に持つことにより、液晶パネルの色毎に温度差がある場合の温度変化によるホワイトバランスの変化も補正することが可能となる。

液晶プロジェクタにおいて、装置内の温度データを検出し、起動時の液晶パネルの時間による温度変化との差をデータとして持ち、液晶の温度による駆動電圧シフトをこの差から計算値により制御して、白つぶれ、黒つぶれを防止する。

【0062】

ところで本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

上述した実施の形態では、いわゆるカラー表示用の液晶プロジェクタ装置を例に挙げている。しかしカラー表示ではなく、白黒表示用の液晶プロジェクタにおいては、3枚の液晶パネルを用いずに1枚の液晶パネルを用いる場合もある。また、筐体にスクリーンを設けずに、筐体から離れた別の位置にあるスクリーンに対して画像を投写する液晶プロジェクタ装置にも、本発明は適用できる。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、液晶パネルの温度を直接測定する必要がなく、温度変化が画質に影響を与えずに最適な画質で表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶プロジェクタ装置の好ましい実施の形態を示す斜視図。

【図 2】

図 1 の液晶プロジェクタ装置の一例を示す正面図。

【図 3】

図 1 の液晶プロジェクタ装置の光源の冷却システムの構造例を示す図。

【図 4】

液晶プロジェクタ装置の光学ユニットの構造例を示す斜視図。

【図 5】

光学ユニットの内部構造例を示す図。

【図 6】

図 1 の液晶プロジェクタ装置の筐体内において、液晶パネルを冷却するための空気循環例を示す図。

【図 7】

液晶プロジェクタ装置の構造を簡略化した図。

【図 8】

液晶プロジェクタ装置に用いられる駆動制御回路の一例を示す図。

【図 9】

図 8 の回路の一部における波形変化例を示す図。

【図 1 0】

図 8 におけるガンマー補正の意味を説明するための図。

【図 1 1】

液晶パネルの V-T（液晶の駆動電圧-透過率）特性の例を示す図。

【図 1 2】

液晶パネルの温度、筐体内の温度、温度センサによる温度検出データの例を示す図。

【図 1 3】

液晶パネルのオフセットシフト電圧に対する液晶パネルの温度の関係を示す図。

【図 1 4】

赤色、緑色、青色の液晶パネルの起動時間シフト温度に対する電源起動からの時間の関係例を示す図。

【図 1 5】

液晶パネルに対する駆動電圧を補正した場合と補正しない場合および再起動した場合の輝度の変化例を示す図。

【図 1 6】

本発明の液晶プロジェクタ装置の駆動方法を簡単に示す図。

【図 1 7】

本発明の液晶プロジェクタ装置の駆動制御回路の別の実施の形態を示す図。

【図 1 8】

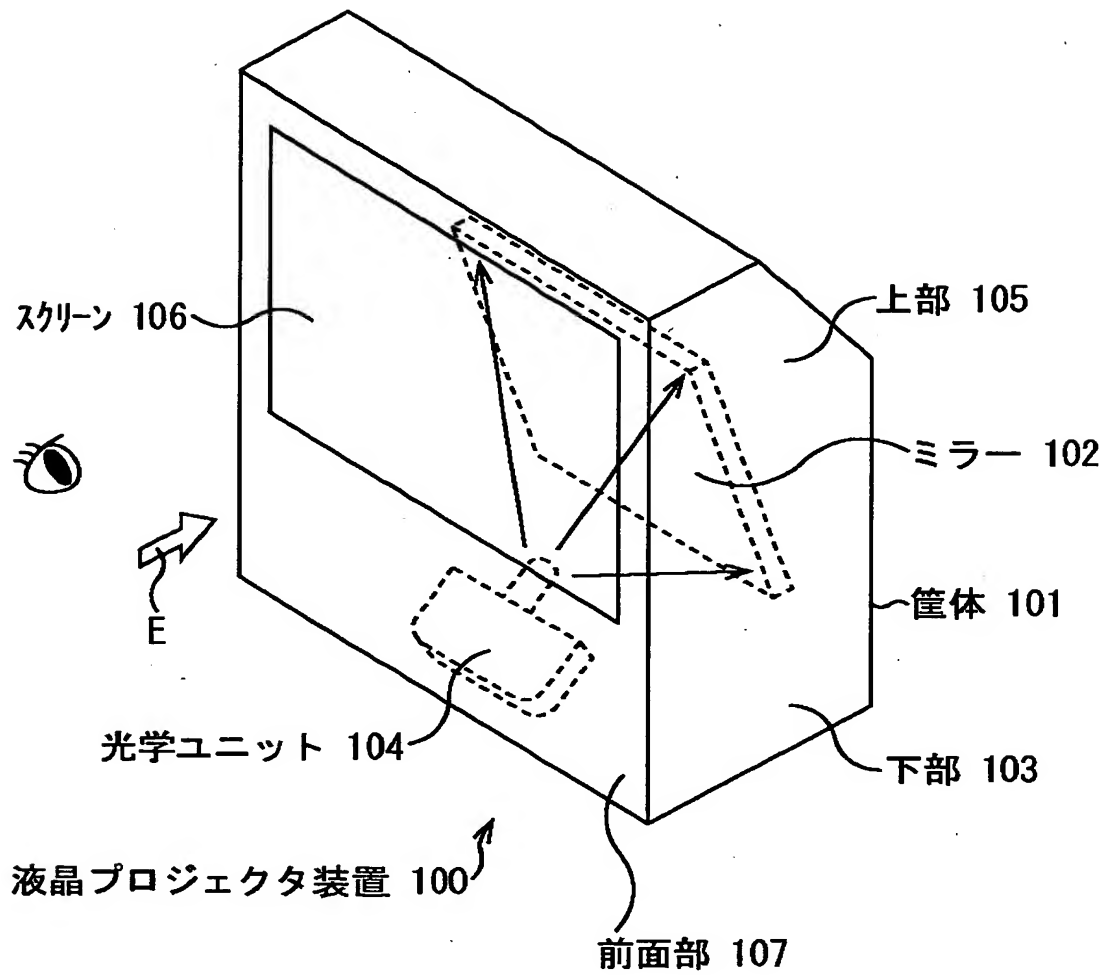
液晶パネルの V-T 特性の一例を示す図。

【符号の説明】

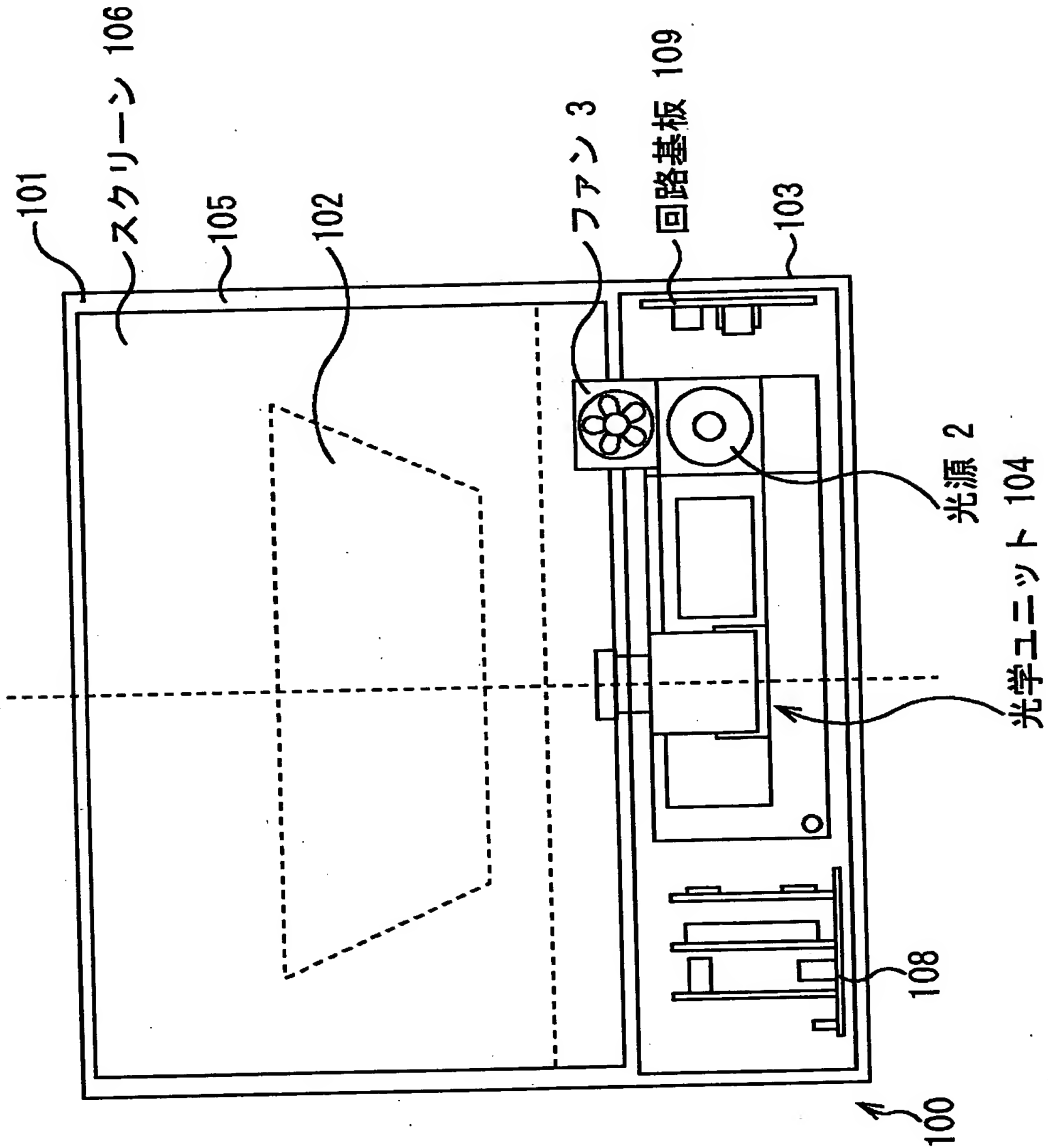
2・・・光源、100・・・液晶プロジェクタ装置、101・・・筐体、104・・・光学ユニット、106・・・スクリーン、200・・・赤色用の液晶パネル、201・・・緑色用の液晶パネル、202・・・青色用の液晶パネル、300・・・駆動制御回路、321・・・第1液晶駆動部、322・・・第2液晶駆動部、323・・・第3液晶駆動部、400・・・CPU（演算手段）、401・・・メモリー、402・・・温度センサ、408・・・回路基板、SR・・・赤色用の入力信号、SG・・・緑色用の入力信号、SB・・・青色用の入力信号

【書類名】 図面

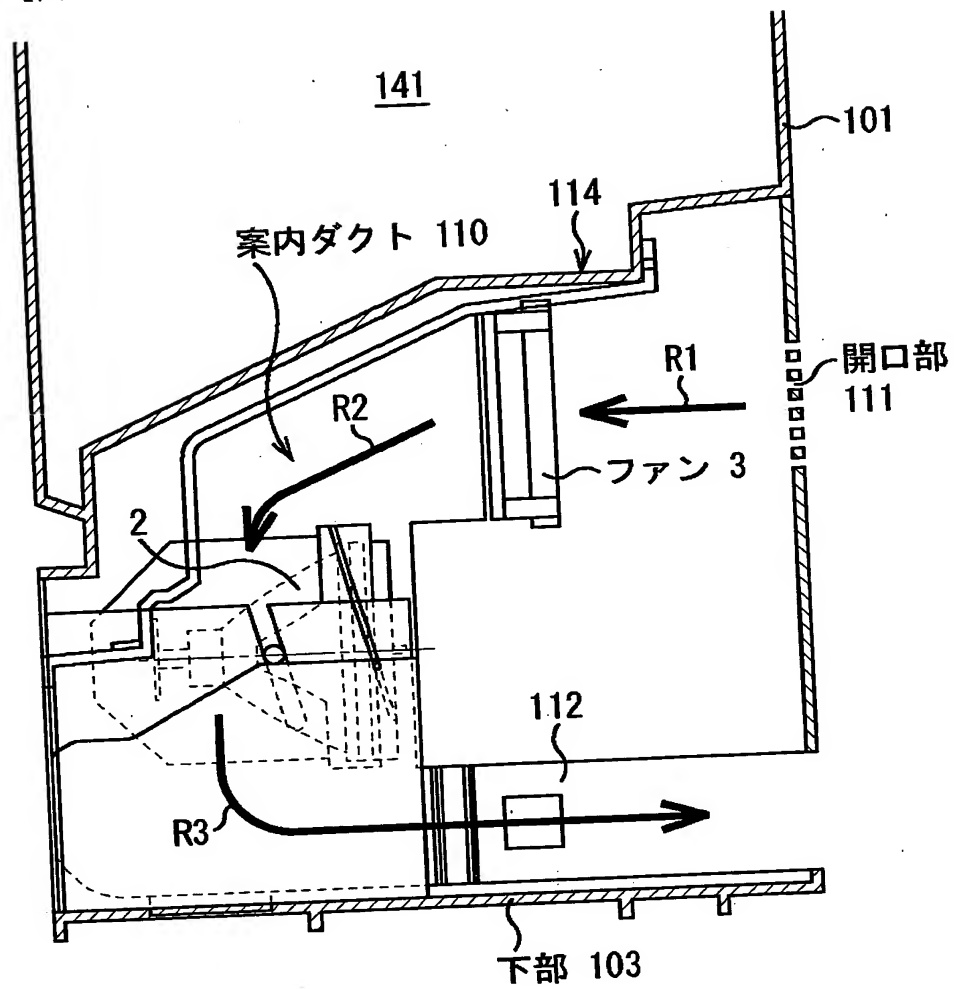
【図 1】



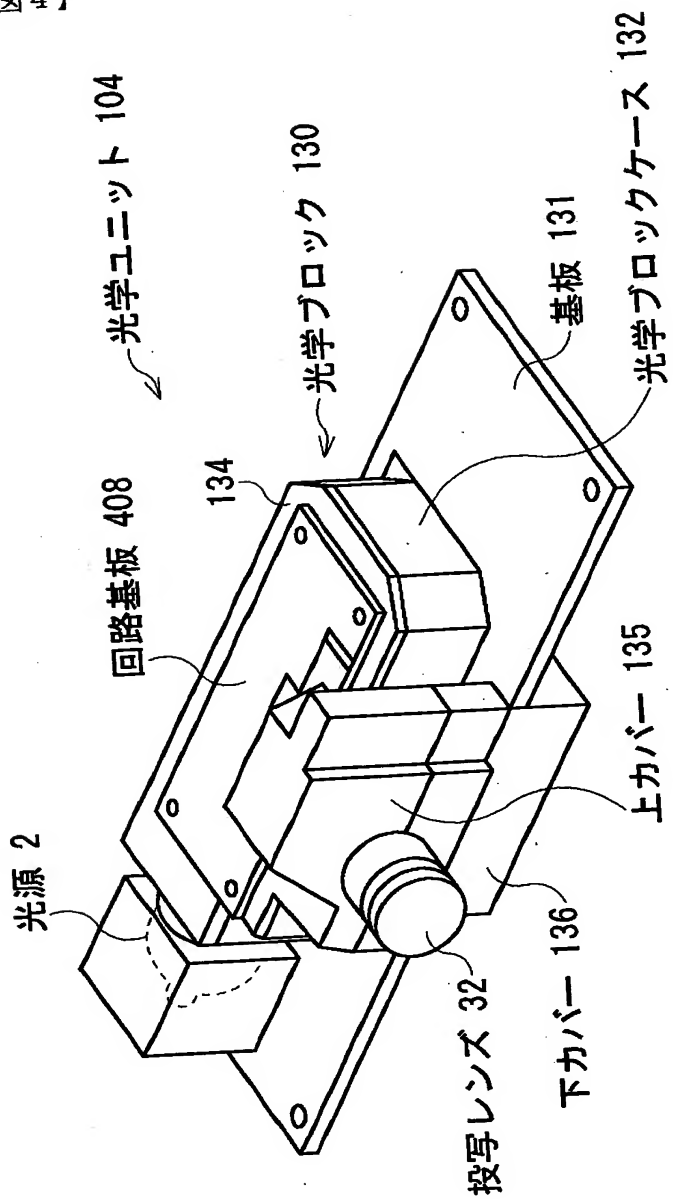
【図2】



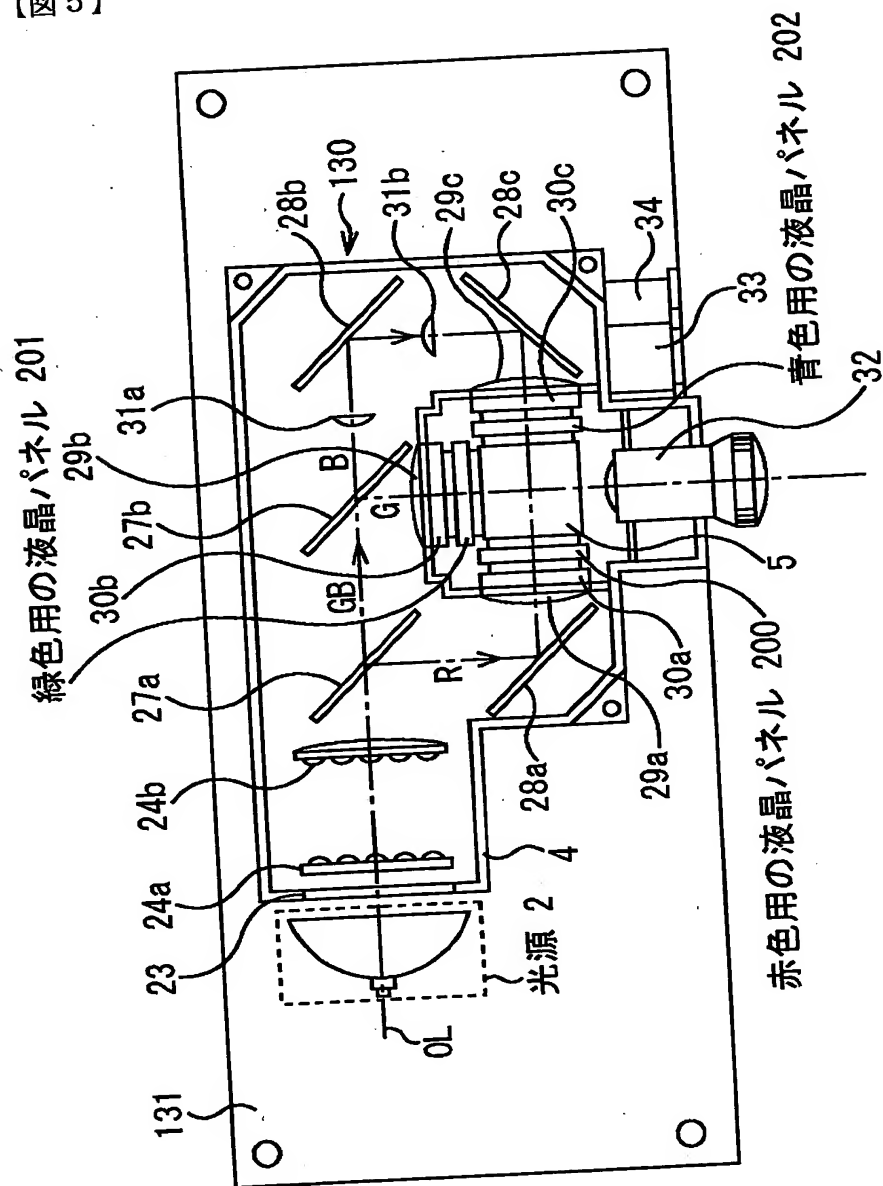
【図3】



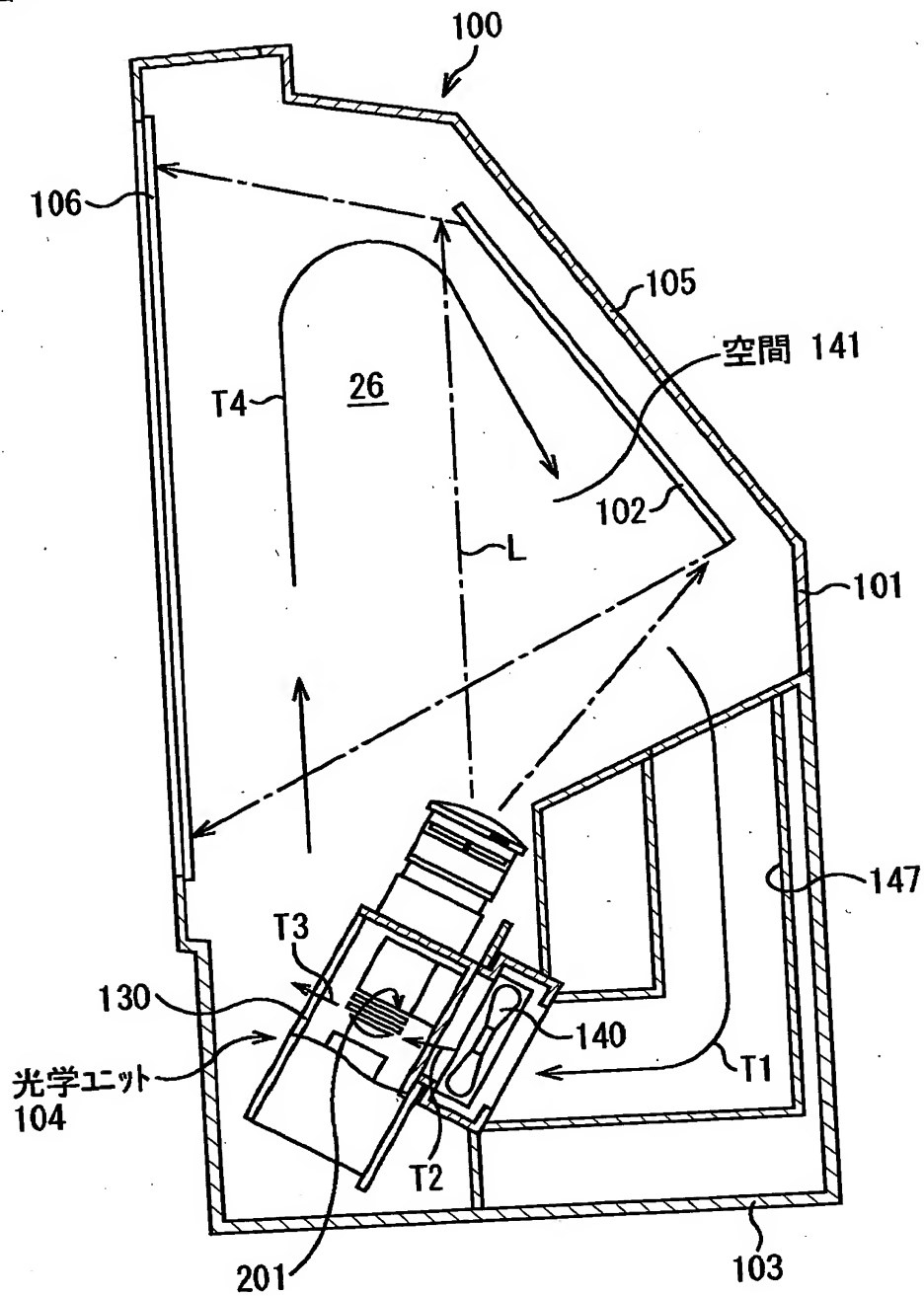
【図4】



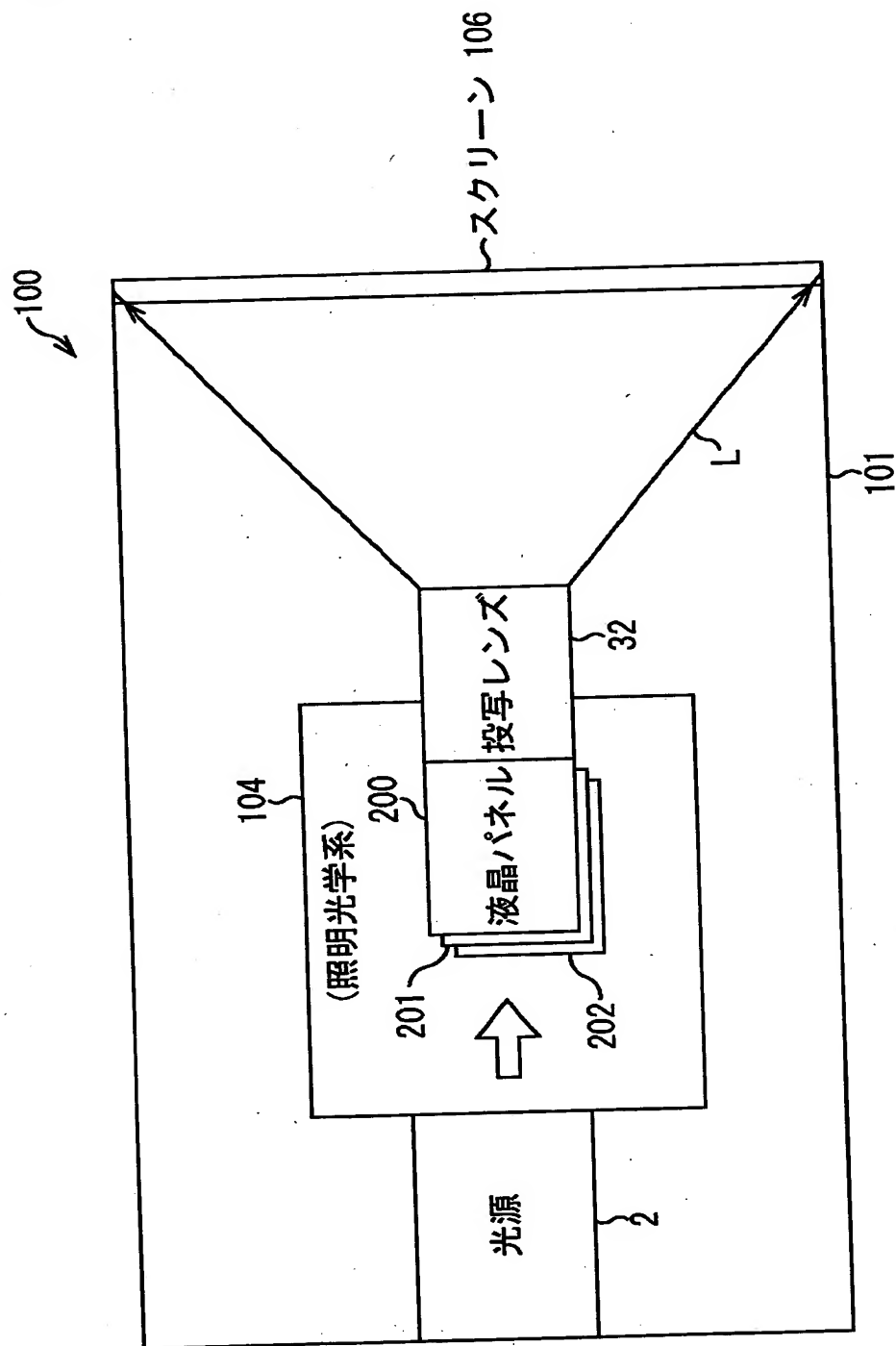
【図5】



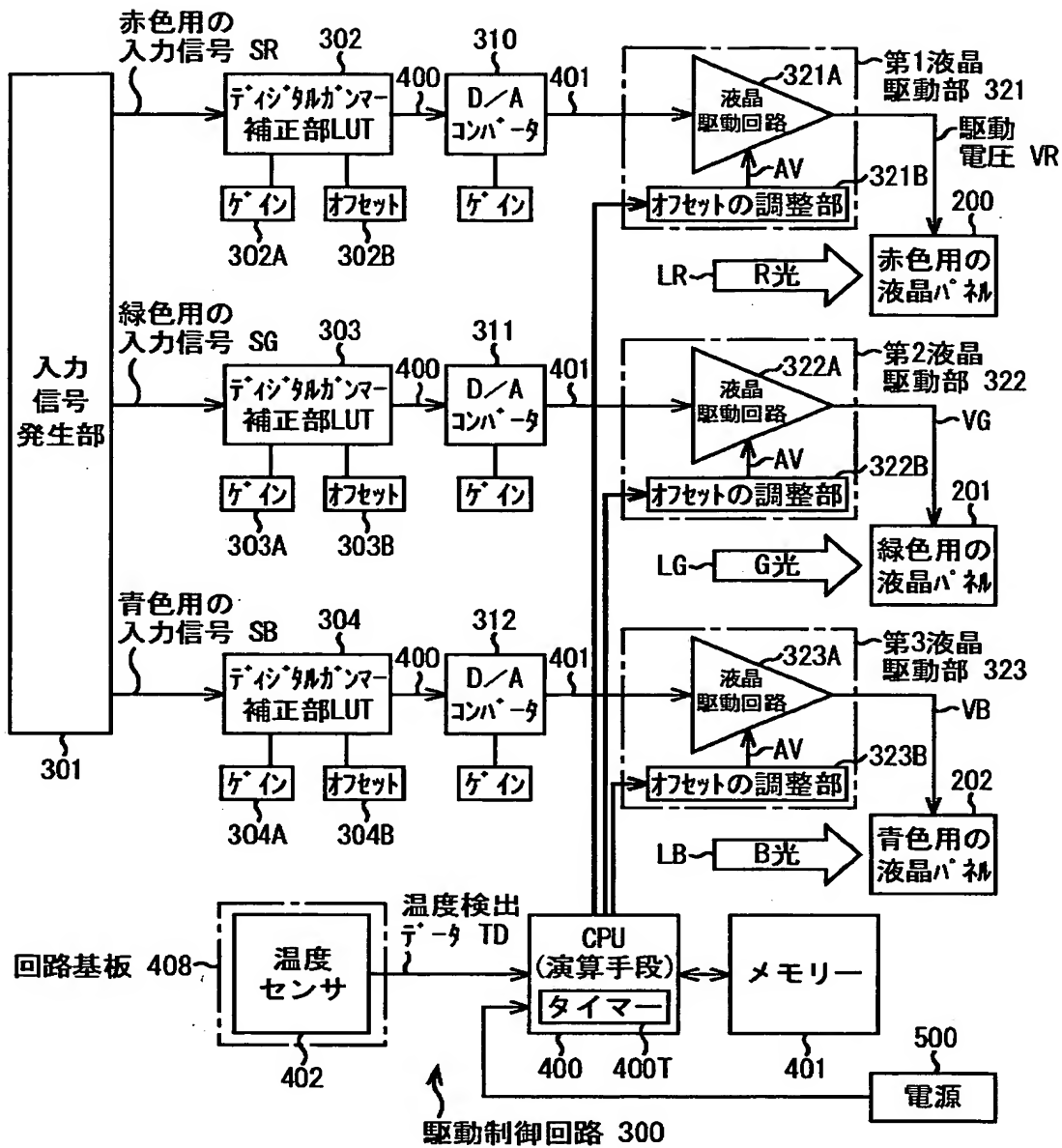
【図6】



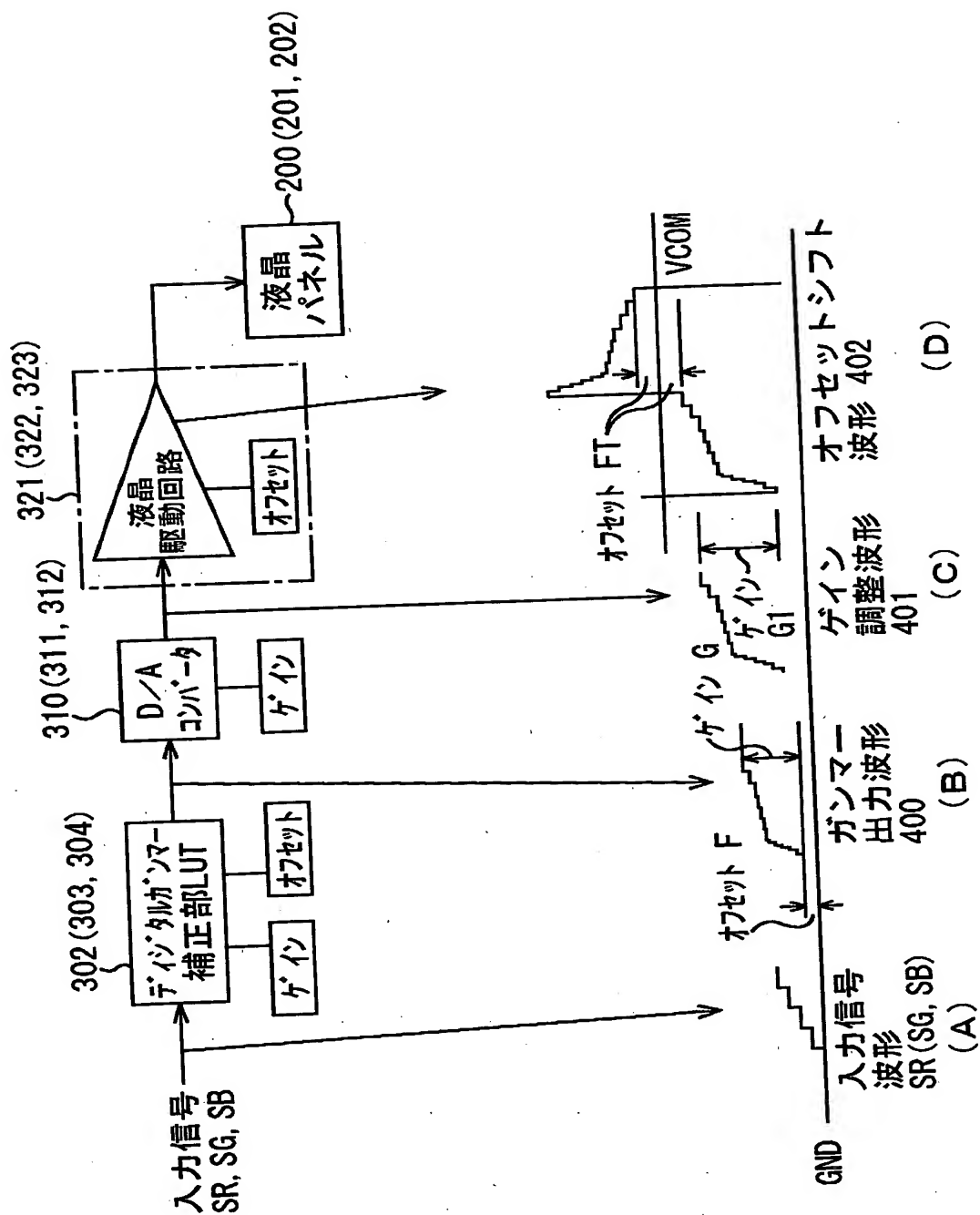
【図7】



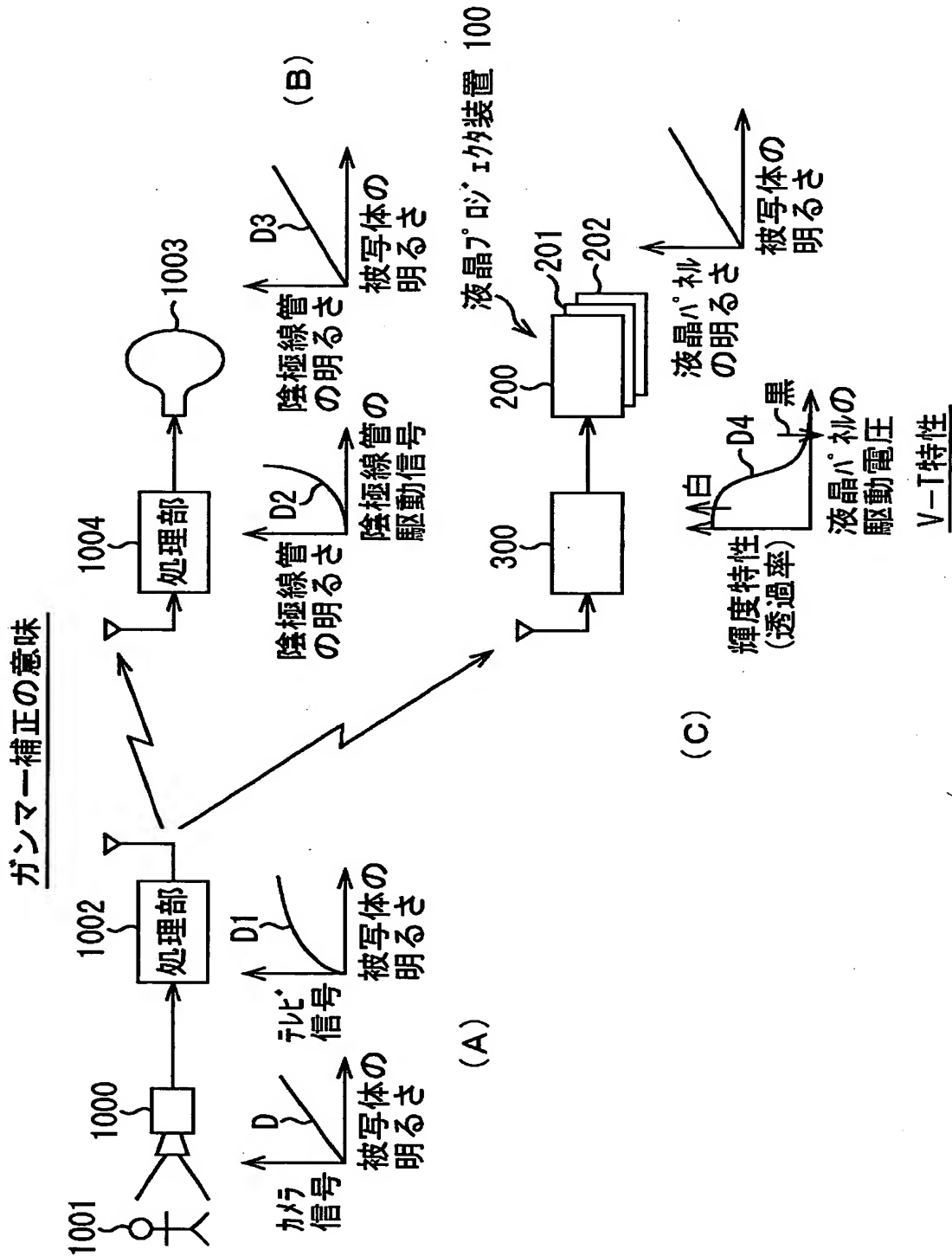
【図 8】



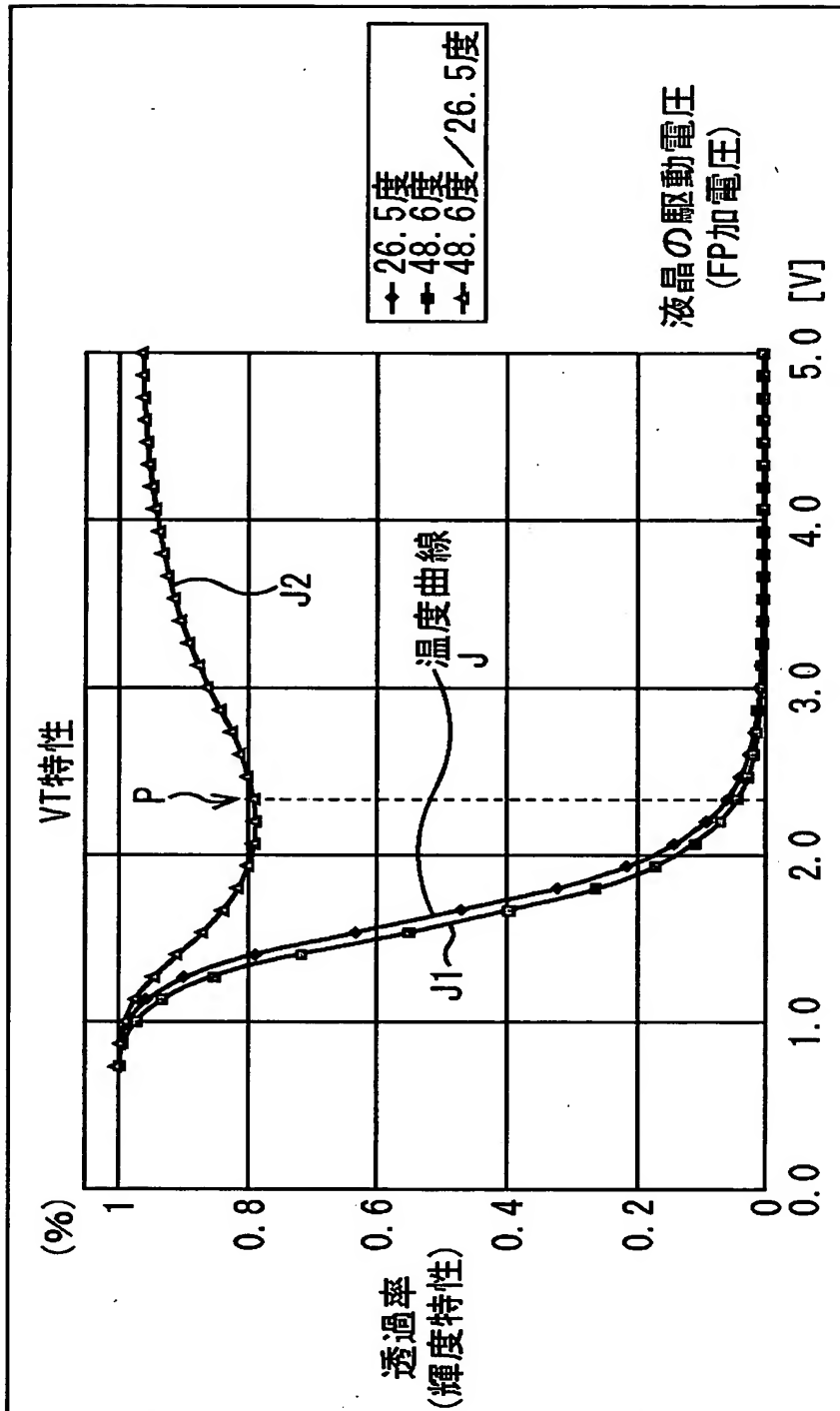
【図9】



【図 10】

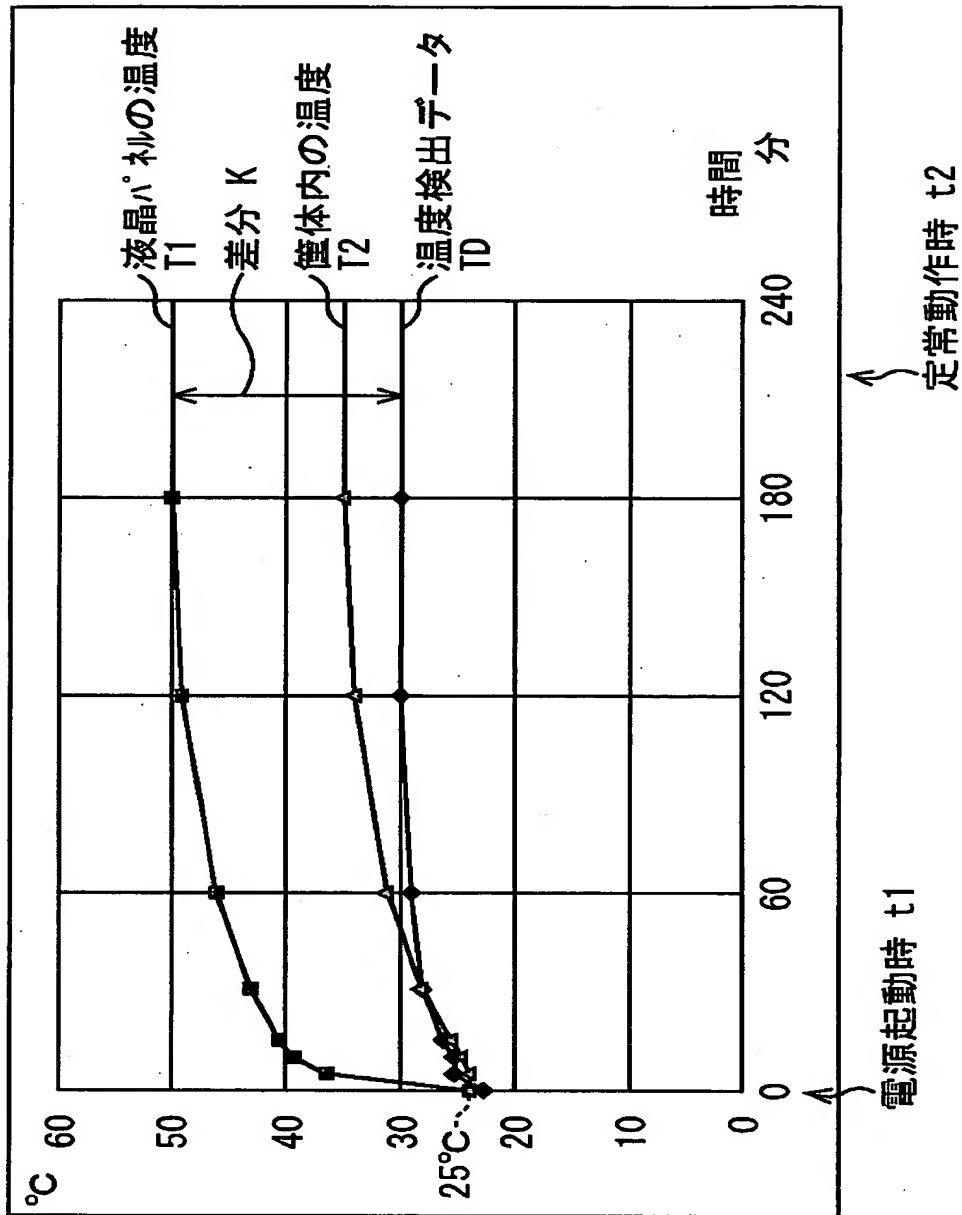


【図 11】

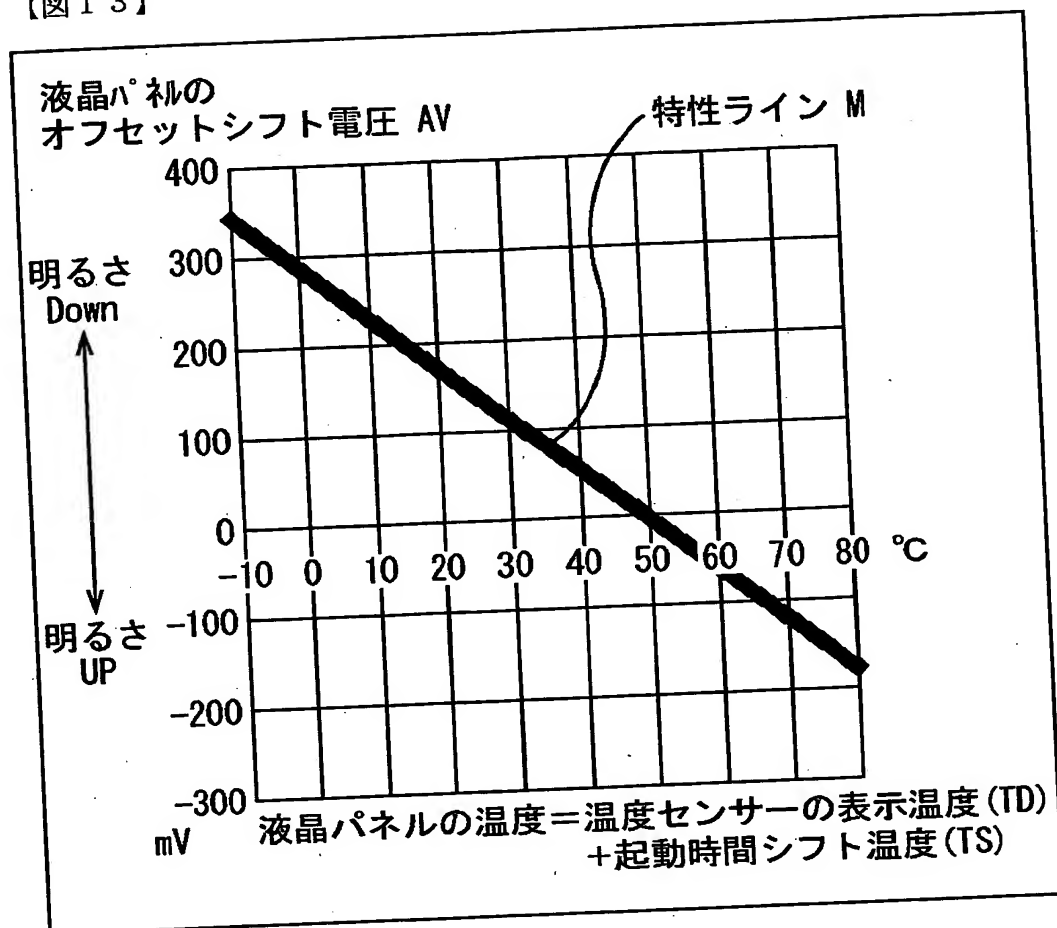


液晶パネルのV-T特性

【図12】

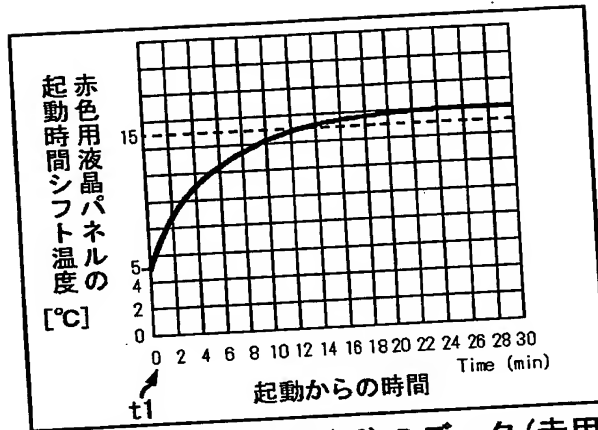


【図 1 3】



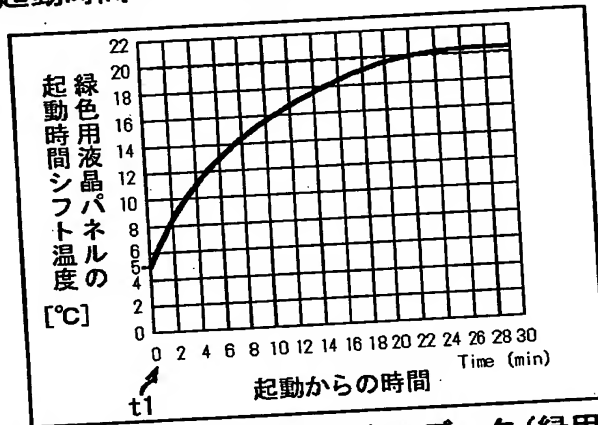
【図14】

(A)



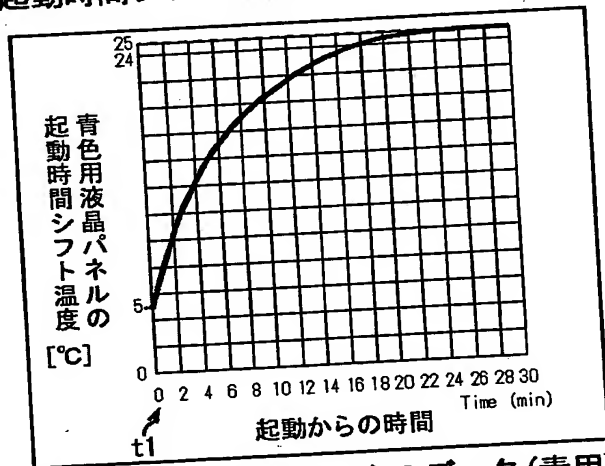
起動時間シフト温度 (TS) のデータ (赤用)

(B)



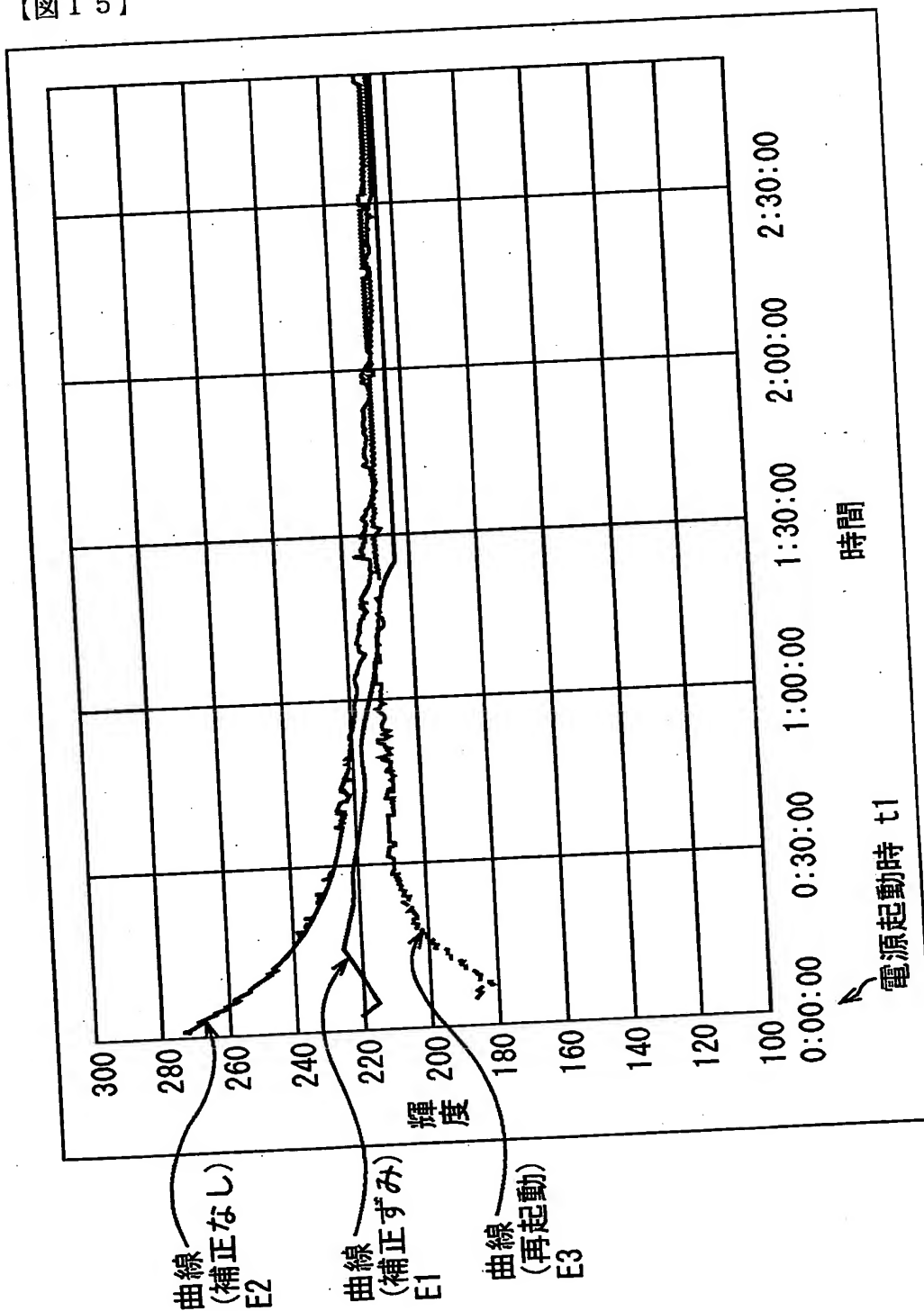
起動時間シフト温度 (TS) のデータ (緑用)

(C)

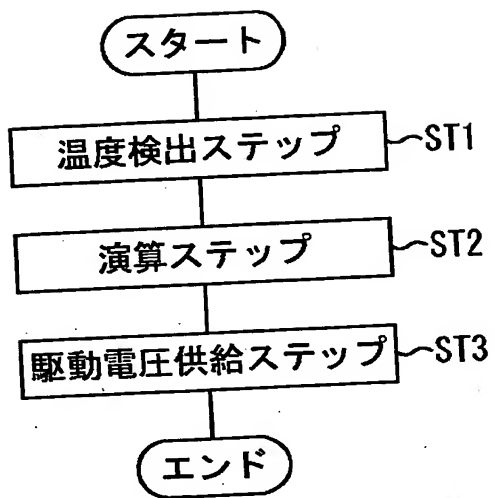


起動時間シフト温度 (TS) のデータ (青用)

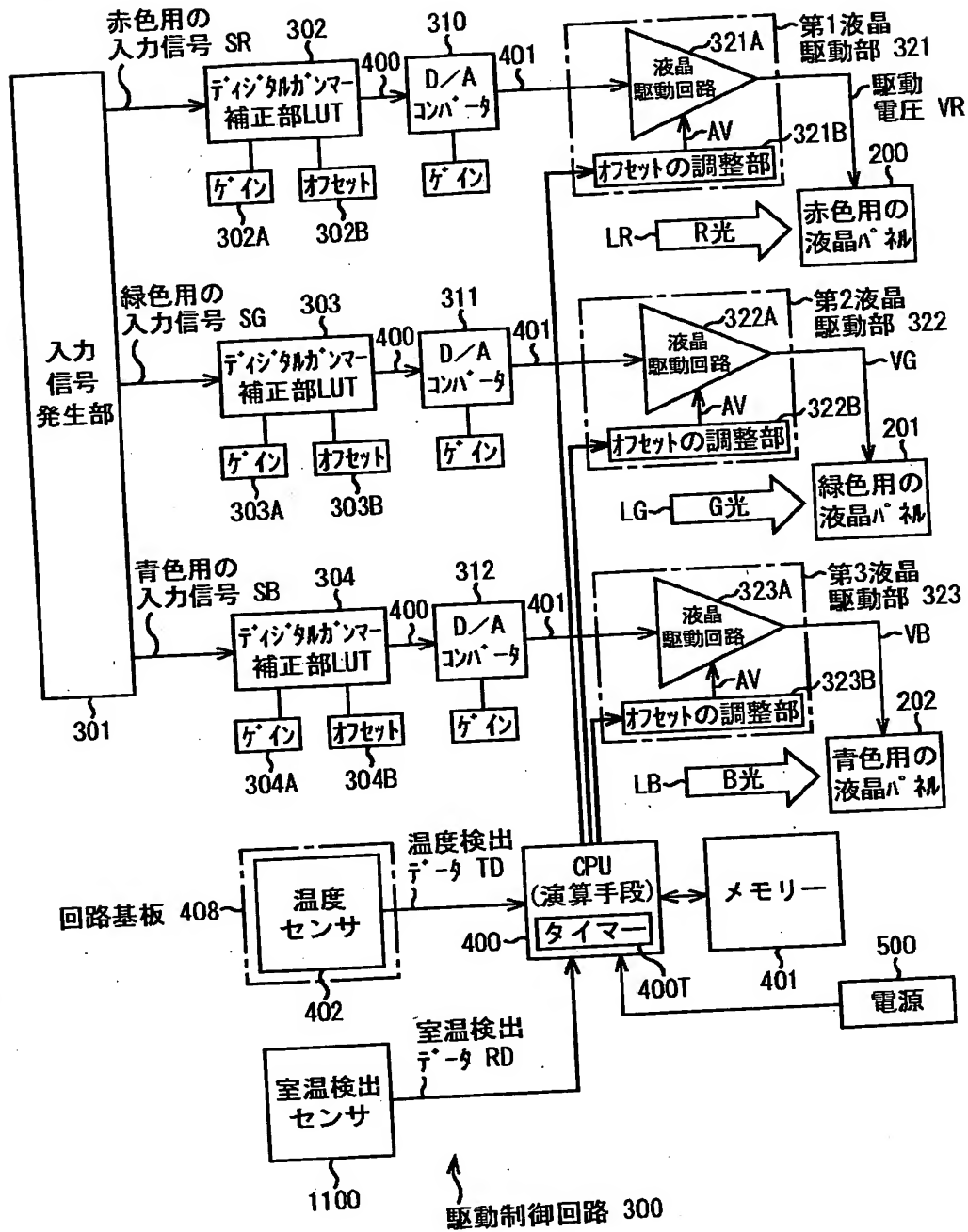
【図15】



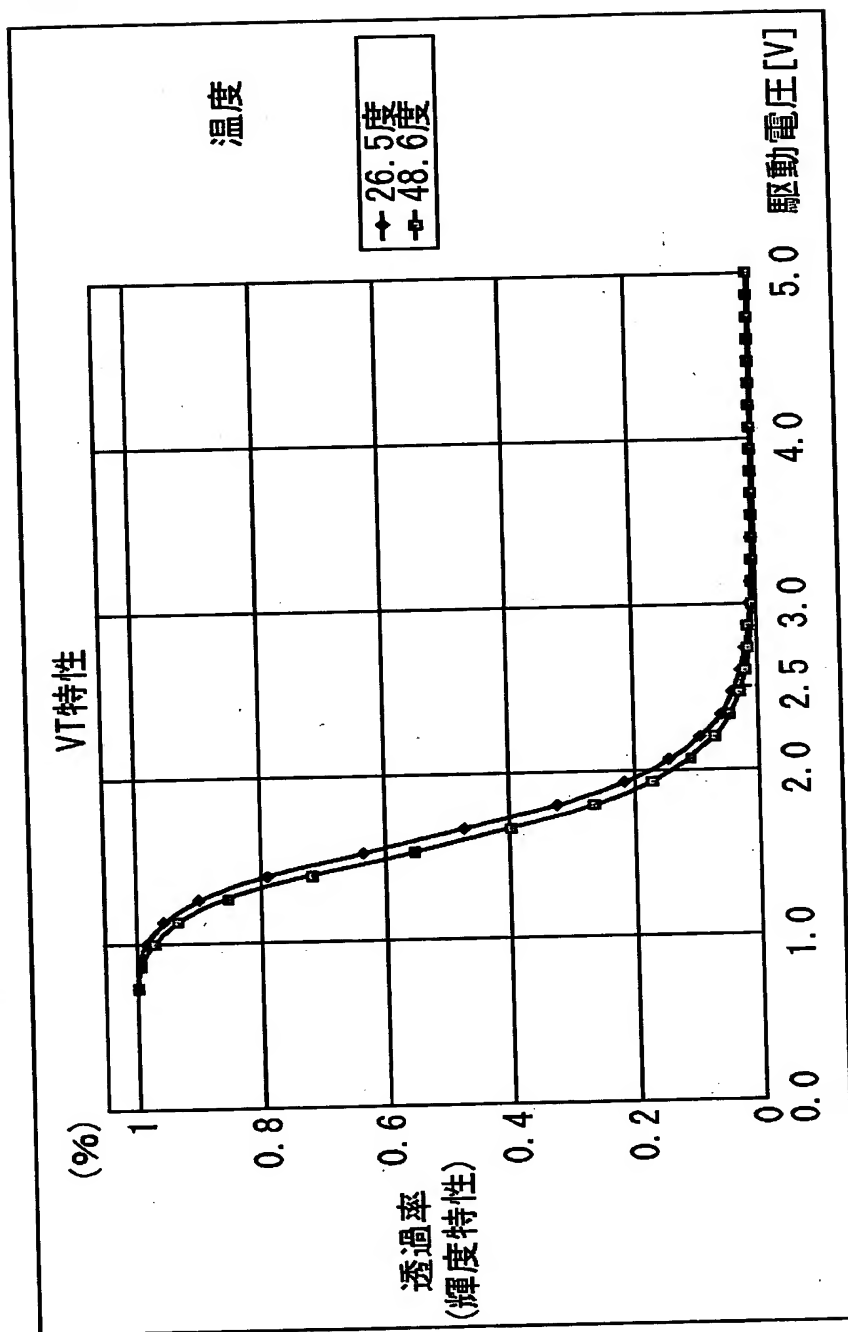
【図16】



【図17】



【図18】



V-T特性

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶パネルの温度を直接測定する必要がなく、温度変化が画質に影響を与えずに最適な画質で表示することができる液晶プロジェクタ装置および液晶プロジェクタ装置の駆動方法を提供すること。

【解決手段】 液晶プロジェクタ装置 1 0 0 内の液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 を除く他の部位における温度を検出する温度センサ 4 0 2 と、温度センサ 4 0 2 により得られる温度検出データを液晶プロジェクタ装置 1 0 0 の電源起動時から定常動作時において記憶するメモリー 4 0 1 と、メモリー 4 0 1 に記憶された温度検出データにより、液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 の温度を推定して液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 の温度を間接的に得る演算手段 4 0 0 と、演算手段 4 0 0 からの出力信号により、液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 を駆動する駆動電圧を補正して液晶パネル 2 0 0, 2 0 1, 2 0 2 に与える液晶駆動部 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3 を備える。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社